«РЕМОНТ» № 20



МАГНИТОЛЫ ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ

Рассмотрены популярные магнитолы известных марок SHARP, PANASONIC, SONY, их устройство, работа и ремонт. Приведены справочные сведения по применяемым в магнитолах микросхемам.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ



ISBN 5-93455-050-0
9 785934 550500

А. В. Котунов

Магнитолы зарубежных фирм

Серия "Ремонт", выпуск 20

Первая книга в России о ремонте зарубежных магнитол. Представлены справочные материалы по микросхемам часто встречающимся в схемотехнике магнитол, ранее не публиковавшиеся.

Охвачены модели ведущих производителей: Sharp QT-100Z, Sharp WQ-294HT, Sharp WQ-727Z (WQ-767Z), Panasonic RX-FS410, Panasonic RX-FS470, Panasonic RX-FT570, Panasonic RX-CT810, Panasonic RX-CT980, Panasonic RX-CT990, SONY CFS-904, SONY CFS-W455L, SONY CFS-DW38L, SONY CFS-710L. Представлено как **описание работы** моделей так и **характерные неисправности** и порядок их нахождения.

Издательство "СОЛОН - Р"
129337, г. Москва, а/я 5
Телефоны:
(095) 254-44-10, (095) 252-36-96
E-mail: Solon.Pub@relcom.ru

Приглашаем к сотрудничеству авторов, которые могут предоставить информацию по ремонту бытовой и офисной техники!

Ответственный за выпуск *С. Иванов*
Макет и верстка *А. Ключников*
Обложка *А. Микляев*
Компьютерный набор *М. Баранова*
Компьютерный набор схем *"Солон - Р"*

ISBN 5-93455-050-0

Предисловие

Магнитолы являются одним из наиболее распространенных и доступных видов бытовой аудиотехники. Они сочетают в себе такие важные достоинства, как возможность прослушивания музыки с тюнера и компакт-кассет, возможность записи на кассету от любого источника, доступная цена, небольшие размеры и вес, позволяющие их легко переносить с собой. Благодаря этому они удерживают ведущее место по числу выпускаемых единиц среди бытовой аудиотехники. Зарубежные фирмы выпускают широкий набор магнитол от самых простых и дешевых до сложных и качественных моделей с проигрывателем компакт-дисков, стремясь удовлетворить потребности всех слоев покупателей.

В данной книге рассматриваются общие принципы построения зарубежных магнитол без проигрывателя компакт-дисков, приводятся структурные и принципиальные схемы моделей 90-х годов ведущих мировых производителей, описывается их устройство, работа и порядок поиска неисправностей.

Магнитола, как комбинированное устройство, выполняющее множество функций, обязательно содержит три функциональных узла: тюнер, магнитофонную деку и усилитель. В сложных магнитолах можно еще выделить систему управления и индикации, построенную на базе микропроцессора. Хотя конструктивно их не всегда можно четко выделить, все же каждая магнитола описывается отдельно по функциональным узлам.

Книга может быть полезна как в теоретическом плане – в качестве справочного пособия по схемотехнике магнитол, так и в практическом плане – в качестве руководства по их ремонту. В приложениях представлен справочный материал по микросхемам, применяемым в современных магнитолах. Он может быть полезен как для изучения элементной базы и принципов работы отдельных узлов магнитол, так и для ремонта различных моделей магнитол, отсутствующих в данной книге.

Сокращения, принятые в данной книге

АМ – амплитудная модуляция
АПЧ – автоматическая подстройка частоты
АРУ – автоматическая регулировка усиления
АРУЗ – автоматическая регулировка уровня записи
АС – акустическая система
АЧХ – амплитудно – частотная характеристика
БП – блок питания
БУ – буферный усилитель
ВЧ – высокая частота
ГП – генератор тока подмагничивания
ГСП – генератор тока стирания и подмагничивания
ГУН – генератор, управляемый напряжением
ДВ – длинные волны
ЖКИ – жидкокристаллический индикатор
ЗЧ – звуковая частота
КВ – короткие волны
КСС – комплексный стереосигнал
ЛПМ – лентопротяжный механизм
М – мотор привода ЛПМ
МГ – магнитная головка
МС – микросхема
МУ – микрофонный усилитель
НЧ – низкая частота
ООС – отрицательная обратная связь
ОБ, ОК, ОЭ – общая база, общий коллектор, общий эмиттер
ОЗ, ОИ, ОС – общий затвор, общий исток, общий сток
ПКФ – пьезокерамический фильтр
ПЧ – промежуточная частота, преобразователь частоты
ПФ – полосовой фильтр
РЧ – радиочастота
СВ – средние волны
СД – стереодекодер
СЧ – синтезатор частоты
СЧ-НЧ – средние и низкие частоты
УВ – усилитель воспроизведения
УЗ – усилитель записи
УЗЧ – усилитель звуковой частоты
УКВ – ультракороткие волны
УМ – усилитель мощности
УНЧ – усилитель низкой частоты
УО – усилитель-ограничитель
УПТ – усилитель постоянного тока
УПЧ – усилитель промежуточной частоты
УРЧ – усилитель радиочастоты
ФАПЧ – фазовая автоподстройка частоты
ФВЧ – фильтр высоких частот
ФД – фазовый детектор
ФНЧ – фильтр низких частот
ЧД – частотный детектор
ЧМ (FM) – частотная модуляция
ШП – шумоподавитель, шумопонижение
AC – переменный ток
ADJ – регулировка, подстройка
AF – звуковая частота
AFC – автоматическая подстройка частоты
AGC – автоматическая регулировка усиления
ALC – автоматическая регулировка уровня (записи)
AM – амплитудная модуляция
AMP – усилитель
ANT – антенна
APSS – система автопоиска паузы на фонограмме
AUX – вход подключения внешнего аудиосигнала
BAL – баланс
BAND SEL – выбор диапазона
BATT – батарея
BIAS – смещение
BIAS OSC – генератор тока подмагничивания (стирания и подмагничивания)
BPF – полосовой фильтр
CF – пьезокерамический фильтр
CH – канал
CLK – синхроимпульсы
DATA – импульсы данных шины управления
dB – децибеллы
dBμV, dBμ – децибеллы на микровольт
DC – постоянный ток
DET – детектор
DISCRI – дискриминатор (частотный детектор)
DUB – дублирование записи на повышенной скорости
DX – режим высокой (максимальной) чувствительности тюнера
EJECT – извлечение кассеты
EXT – внешний
f_{dev}, f_m, Δf, ΔF – девиация частоты
FE – входной блок (FM)
FF – ускоренная перемотка вперед
FM – частотная модуляция
FWD – вперед
GEQ – графический эквалайзер

GND – земля (общий провод)
HI, HIGH – высокий (высокая скорость перезаписи)
HPF – фильтр верхних частот
IC – интегральная схема
IF – промежуточная частота
IN – вход
IND – индикатор
LCD – жидкокристаллический индикатор
LED – светодиод
L ch – левый канал
LIM – ограничитель
LOC, LOCAL – режим пониженной чувствительности тюнера
LPF – фильтр нижних частот
mA, μA – миллиамперы, микроамперы
MIC – микрофон
MIX – смеситель
Mod, m – глубина амплитудной модуляции
MO – моно
MPU, CPU – микропроцессор (микроконтроллер)
MUTE – блокировка звука
mV_{rms}, μV_{rms} – милливольты, микровольты (действующее значение)
NC – не подсоединенный вывод МС
NF – фильтр шумов, помех
NOR – нормальная скорость движения ленты
OSC – гетеродин
OUT – выход
PB – воспроизведение
PILOT – вывод детектора пилот-сигнала
P.C.B. – печатная плата
pF – пикофарады
PLAY – кнопка включения режима воспроизведения
PLL – фазовая автоподстройка частоты
POWER – питание, сигнал включения питания, мощность
POWER AMP – усилитель мощности
PRE – предусилитель
QUAD – квадратурный (частотный) детектор
R ch – правый канал
REC – запись
REG – стабилизатор напряжения питания, источник опорного напряжения
REV – реверс, обратное направление движения ленты
REW – перемотка назад
RF – радиочастота
R/P – запись-воспроизведение
SD – обнаружение сигнала
SOL – соленоид
SP – динамик, громкоговоритель
ST – стерео
STB – стабилизатор
STD BY – дежурный режим
STOP – кнопка выключения режимов деки
SW – короткие волны
T_a – температура корпуса микросхемы
TP – контрольная точка
TPS – система автопоиска паузы на фонограмме
V_{cc} – напряжение источника питания, вывод питания МС
V_{dd} – вывод МС, соединяемый с землей
VCO – генератор, управляемый напряжением
VOL – громкость
VR – подстройка, переменный резистор
VT – настройка тюнера
X IN, X OUT – выводы МС для подсоединения кварцевого резонатора
W, mW – ватты, милливатты
Ω, кΩ – омы, килоомы

1. Основы построения зарубежных магнитол

1.1. Общая характеристика магнитол

В зависимости от степени сложности, технических характеристик и набора сервисных функций зарубежные магнитолы условно можно разделить на три класса: простые, средней сложности и сложные.

1.1.1. Простые магнитолы

Данные магнитолы имеют невысокие характеристики тюнера, магнитофонной деки и усилителя. Конструктивно они исполняются в виде моноблока и имеют небольшие габариты и вес, набор сервисных функций невелик, электроника отличается предельной простотой построения (2 – 5 микросхем).

Тюнер имеет один диапазон FM и от одного до трех диапазонов AM. В некоторых модификациях последних магнитол имеется восточноевропейский УКВ диапазон. Настройка на станцию ручная, производится обычно с помощью четырехсекционного конденсатора переменной емкости, две из них используются для перестройки контура УРЧ и гетеродинного контура FM тракта, а другие две – для перестройки входного и гетеродинного контуров AM тракта. Прием в FM диапазоне обычно ведется в стереорежиме, реже, для самых простых, – только в монорежиме.

Кассетные деки могут быть одно- или двухкассетными с простейшим ЛПМ с одним приводным двигателем и механическим переключением режимов (воспроизведение, запись, перемотка, пауза, стоп), моно- или стереофонические. У них отсутствует селектор типа ленты и поэтому они предназначены для использования только кассет обычного типа. Стирание записи производится постоянным магнитом.

В наиболее простых магнитолах используется принцип подмагничивания постоянным током, в остальных – переменным. Поэтому диапазон воспроизводимых частот обычно составляет 70 – 10000 Гц и редко достигает 11 – 12 кГц. Если такие модели имеют автореверс, то он всегда механического типа, реализованный в ЛПМ, часто не имеет возможности принудительного переключения направления движения ленты в середине кассеты и срабатывает автоматически только по ее окончании. Применяются фиксированные реверсивные головки с двумя парами обмоток, переключение одной из пар которых на входы УВ производится механическим переключателем. У двухкассетных магнитол автореверс имеется только на первой деке. Автостоп также механический.

Двухкассетные магнитолы имеют возможность перезаписи кассет на нормальной и повышенной скорости, синхростарт обеих дек при перезаписи. Как правило, все магнитолы имеют встроенный конденсаторный микрофон для записи на кассету, некоторые модели имеют возможность наложения записи с микрофона (микширование) на запись от другого источника (первой деки, тюнера или внешнего источника).

Усилитель простых магнитол имеет невысокую мощность, обычно не более 1 – 1.5 Вт на канал. Нужно отметить, что мощность в десятки Вт, указываемая в рекламных проспектах и наклейках на магнитолах, соответствует более мелким единицам измерения PMPO, принятым за рубежом.

Акустическая система одно – или двухполосная. В двухполосной АС имеется второй динамик пьезокерамического типа, предназначенный для лучшего воспроизведения высоких частот. Все магнитолы имеют выходной разъем для головных телефонов, при подключении которых динамики отключаются. Графические эквалайзеры наиболее простые, пассивного типа, трехполосные с центральными частотами полос пропускания 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц. Для подъема низких частот магнитола может также иметь систему X-BASS. Простые магнитолы фирменных производителей, как правило, имеют дополнительный входной разъем CD/LINE IN, предназначенный для прослушивания и записи музыки от других внешних источников, например проигрывателя CD-дисков.

1.1.2. Магнитолы средней сложности

Данные магнитолы имеют более высокие характеристики и расширенный набор сервисных функций. Конструктивно они исполняются либо в виде моноблока, либо трехблочные с отстегивающимися колонками.

Тюнер может иметь такое же построение, как и у простых магнитол. Обязательно имеется возможность приема стереопередач в FM диапазоне. В более совершенных магнитолах применяется тюнер с цифровой настройкой. Для его реализации в составе электронной схемы есть простейший микроконтроллер со встроенным синтезатором частот, что позволяет упростить управление тюнером и реализовать дополнительные сервисные функции. Настройка такого тюнера на станцию может производиться вручную, вверх или вниз по диапазону, или автоматически до обнаружения сигнала станции. Имеется память для хранения кодов частот станций (до 6-ти на каждый диапазон). Возможно сканирование памяти станций и прямая настройка на станцию по коду, хранящемуся в ячейке памяти. Жидкокристаллический дисплей в таких магнитолах используется для вывода контроллером минимальной информации о режимах работы тюнера: диапазона, частоты настройки, номера ячейки памяти, режима приема моно/стерео передачи.

Магнитофонные деки могут быть одно-и двухкассетными, обязательно стереофонические и почти не отличаются по схемотехнике от простых магнитол за исключением систем автореверса и автостопа, реализуемых электронным или электронно-механическим способом.

Усилители обычно имеют почти такие же характеристики, как и у простых магнитол. Но лучшее качество звучания достигается применением более качественного пятиполосного графического эквалайзера активного типа (на основе одной микросхемы) и отдельных двухполосных колонок с лучшими акустическими характеристиками, имеющими обычно динамики большего диаметра. Магнитолы средней сложности почти всегда имеют дополнительный входной разъем CD/LINE IN, а также могут иметь разъем для внешнего микрофона с функцией микширования.

1.1.3. Сложные магнитолы

Данный класс магнитол отличается от первых двух по большинству технических характеристик и особенно по набору сервисных функций. Конструктивно они исполняютя в виде трех блоков (отдельные колонки) и имеют больший вес и габариты.

Тюнер сложных магнитол обязательно цифровой, построен с использованием микроконтроллера и синтезатора частот. В качестве элементов перестройки контуров используются варикапы и варикапные сборки, что позволяет применить в FM тракте перестраиваемые преселекторы. Для достижения лучших характеристик при приеме в FM диапазоне ВЧ часть FM тракта реализуется на распределенных элементах с использованием полевого транзистора в каскаде УРЧ. Имеется память станций (обычно по 8 ячеек для каждого диапазона), режимы ручной и автоматической перестройки по диапазону, сканирование памяти.

Дека сложных магнитол обязательно двухкассетная, имеет меньшее значение детонации и улучшенные остальные характеристики из-за более качественного ЛПМ с двумя приводными двигателями (по одному на каждую деку) и электронным управлением режимами работы. Благодаря автоматическому селектору типа ленты магнитола может использоваться для записи и воспроизведения различных кассет. Для стирания и подмагничивания используется высокочастотный принцип, позволяющий достичь лучших шумовых и динамических характеристик при записи.

Автореверс реализован на обоих деках с применением поворотных воспроизводящей и универсальной головок. Он обычно имеет три режима: отключен, однократное воспроизведение и бесконечное воспроизведение. Имеется также система воспроизведения Relay Play, синхростарт обеих дек и полный автостоп, которые реализуются электронно-механическим способом. Включается также функция автопоиска для быстрого нахождения начала или конца фонограммы.

Сложные магнитолы обязательно должны иметь систему шумоподавления (обычно Dolby B), позволяющую существенно снизить шумы и расширить динамический диапазон канала записи-воспроизведения. Встроенный микрофон в таких магнитолах отсутствует, есть разъем для подключения внешнего микрофона, предназначенный чаще всего для микширования с другим источником записи.

Усилитель сложных магнитол имеет большую мощность и более высокое качество благодаря применению двух-или трехполосных акустических систем. Фирма Panasonic реализует выходные УМ по четырехканальной схеме. Два дополнительных канала используются для усиления высоких частот с целью их лучшего воспроизведения через колонки. Для коррекции частотной характеристики усилителя обязательно имеется пятиполосный графический эквалайзер и система усиления низких частот с регулируемым уровнем (X-BASS, S-BASS). Важной особенностью усилителя является приглушение звука во время переключения режимов работы магнитолы, перестройки тюнера, что устраняет неприятные щелчки и звуки в колонках.

В сложных магнитолах используется микропроцессорное управление режимами работы, что позволяет реализовать ряд дополнительных сервисных функций: встроенные часы, таймер с функциями будильника, включение записи в установленное время и автоматическое отключение, сенсорное управление магнитолой и пульт ДУ. ЖКИ обеспечивает индикацию времени, частоты настройки тюнера и всех основных режимов работы магнитолы.

Так как магнитола является устройством, объединяющим в себе два таких основных функциональных блока, как тюнер и магнитофонная дека, то рассмотрим далее общие принципы и некоторые варианты построения основных частей этих блоков.

1.2. Тюнеры

1.2.1. Типы тюнеров

По способу настройки на станцию и управлению тюнеры магнитол могут быть простыми и цифровыми. В простых тюнерах настройка осуществляется вручную с помощью конденсатора переменной емкости. В цифровых тюнерах настройка на нужную станцию производится вручную или автоматически (до обнаружения сигнала станции) под управлением специализированного микропроцессора с синтезатором частот. Такие тюнеры обычно имеют память для хранения кодов частот станций и настройка на записанную в память станцию может происходить напрямую по указанию номера ячейки памяти.

По числу диапазонов тюнеры могут быть двух, трех – и четырехдиапазонными. Обязательно имеется FM диапазон и, в зависимости от конкретной модели, диапазоны длинных (LW), средних (MW) волн, 1 – 2 диапазона коротких (SW) волн. Некоторые последние модели магнитол включают восточноевропейский УКВ диапазон.

Тюнеры могут различаться по используемой элементной базе: на транзисторах, на микросхемах и транзисторах и только на микросхемах. Полностью транзисторные тюнеры в современных магнитолах не используются. Они строятся на основе специализированных МС обработки FM и AM сигналов, некоторые тракты могут исполняться на транзисторах. В зависимости от числа и типа используемых МС можно выделить следующие разновидности построения тюнеров:

— Тюнер с отдельным входным блоком FM и отдельным стереодекодером. Он включает тракт:

- входной блок FM, реализованный на одной МС или транзисторах;
- МС AM приемника и трактов обработки и детектирования FM-ПЧ сигнала;
- МС стереодекодера.

— Тюнер с отдельным входным блоком FM и совмещенным стереодекодером. В отличие от предыдущего, МС AM приемника и трактов обработки и детектирования FM-ПЧ сигнала содержит стереодекодер.

— Тюнеры на основе МС однокристального FM/AM приемника.

Ниже рассмотрим практические схемы построения отдельных трактов тюнеров с использованием различной элементной базы.

1.2.2. Входной блок FM

Блок включает входные цепи, УРЧ и преобразователь частоты. Входные цепи, предназначенные для согласования антенны с входом УРЧ и ограничения диапазона частот, подаваемых на вход

УРЧ, обычно содержат согласующие емкости, индуктивности, резисторы и преселектор. В простых магнитолах используются неперестраиваемые преселекторы в виде одиночного параллельного колебательного контура, двух контуров (параллельного и последовательного) по Г-образной схеме или двойного контура с индуктивной связью. В сложных магнитолах применяются перестраиваемые преселекторы в виде параллельного контура с варикапами в качестве емкостей.

УРЧ и преобразователь частоты могут строиться на транзисторах или одной микросхеме. Схема на биполярных транзисторах использовалась в старых моделях. Она включает однокаскадный УРЧ по схеме ОБ с резонансной перестраиваемой нагрузкой и преобразователь на одном – двух транзисторах, собранный по автодинной схеме или с раздельными гетеродином и смесителем.

В большинстве же современных магнитол применяется микросхема, включающая эти элементы, наиболее распространенными из них являются TA7335, TA7358 (KIA7358), TA7378, BA4402, AN7205. Они очень похожи по структуре и схемам включения и различаются цоколевкой и характеристиками. На рис. 1 приведен пример построения входного блока FM на МС BA4402.

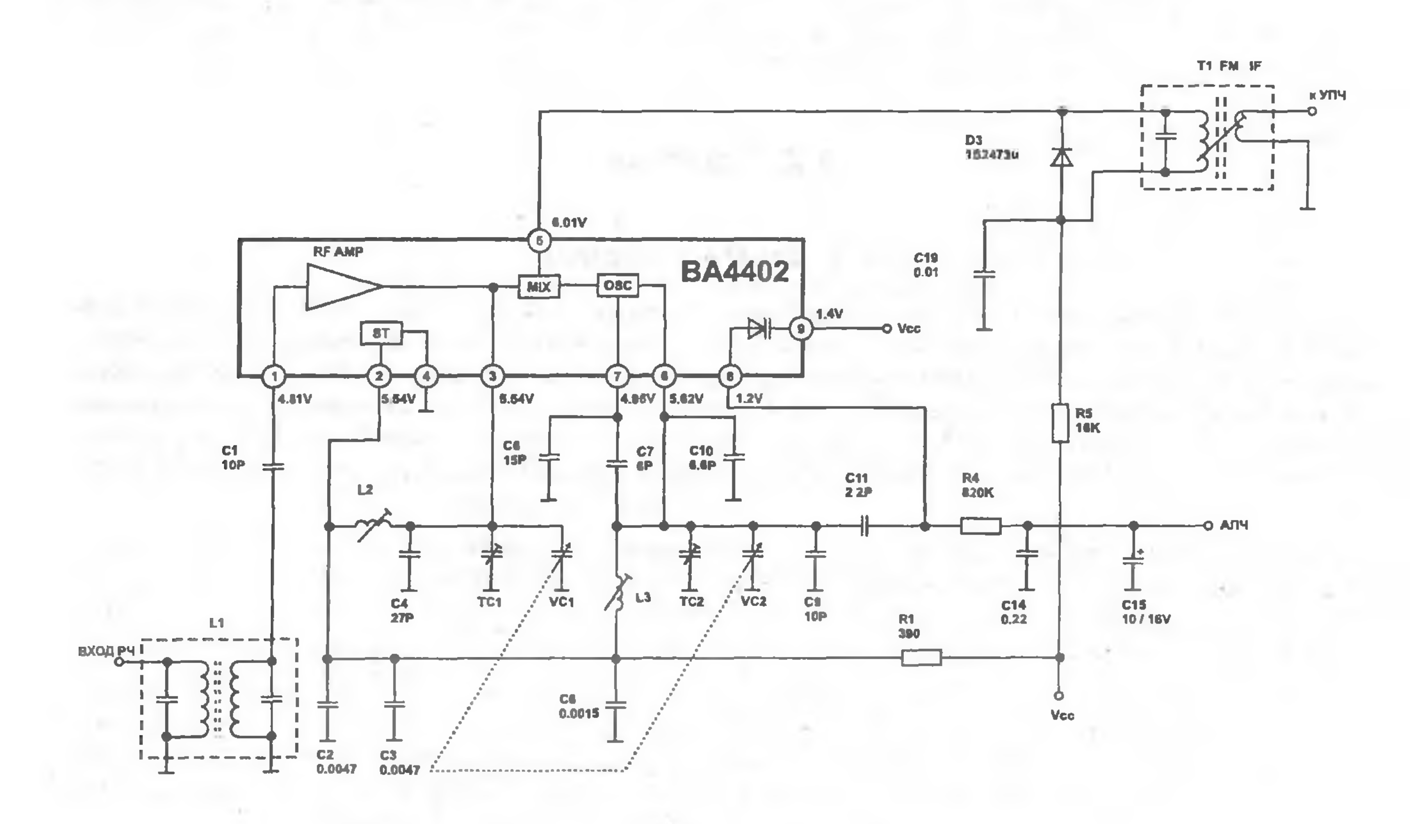


Рис. 1 Схема входного блока FM на МС BA4402

Микросхема содержит внутренний стабилизатор напряжения, УРЧ, смеситель, гетеродин и варикап. На вход УРЧ (1-я ножка) подается FM радиосигнал с преселектора L1. Сигнал ПЧ снимается с 5-й ножки, выделяется фильтром T1 и передается в тракт ПЧ. Внешними элементами являются контур УРЧ L2, C4, TC1, VC1 и гетеродинный контур L3, TC2, VC2, C9, перестраиваемые одновременно секциями конденсатора переменной емкости. Варикап микросхемы используется для реализации АПЧ. На его катод (9-я ножка) подается опорное напряжение, а на анод (8-я ножка), соединенный через C11 с гетеродинным контуром, подается управляющее напряжение АПЧ.

Широко используются в магнитолах МС TA7335P, TA7358AP и TA7378P ф.Toshiba (рис. 2, 3). Схемы их включения почти не отличаются от предыдущей. TA7335 – наиболее ранняя из них, применялась в магнитолах конца 80-х – начала 90-х годов.

В отличие от BA4402, МС TA7335P имеет раздельные выход УРЧ (3-я ножка) и вход преобразователя (4-я ножка), что позволяет в случае необходимости использовать внешний УРЧ. Радиосигнал с выхода УРЧ, выделенный перестраиваемым контуром L2, C1, TC1, VC1, C16, подается непосредственно на смеситель (4-я ножка). К 7-й ножке через C5 подсоединяется гетеродинный контур C17, C6, TC2, VC2, L3. Встроенный варикап (8-я ножка) используется для АПЧ. Сигнал ПЧ снимается с 6-й ножки.

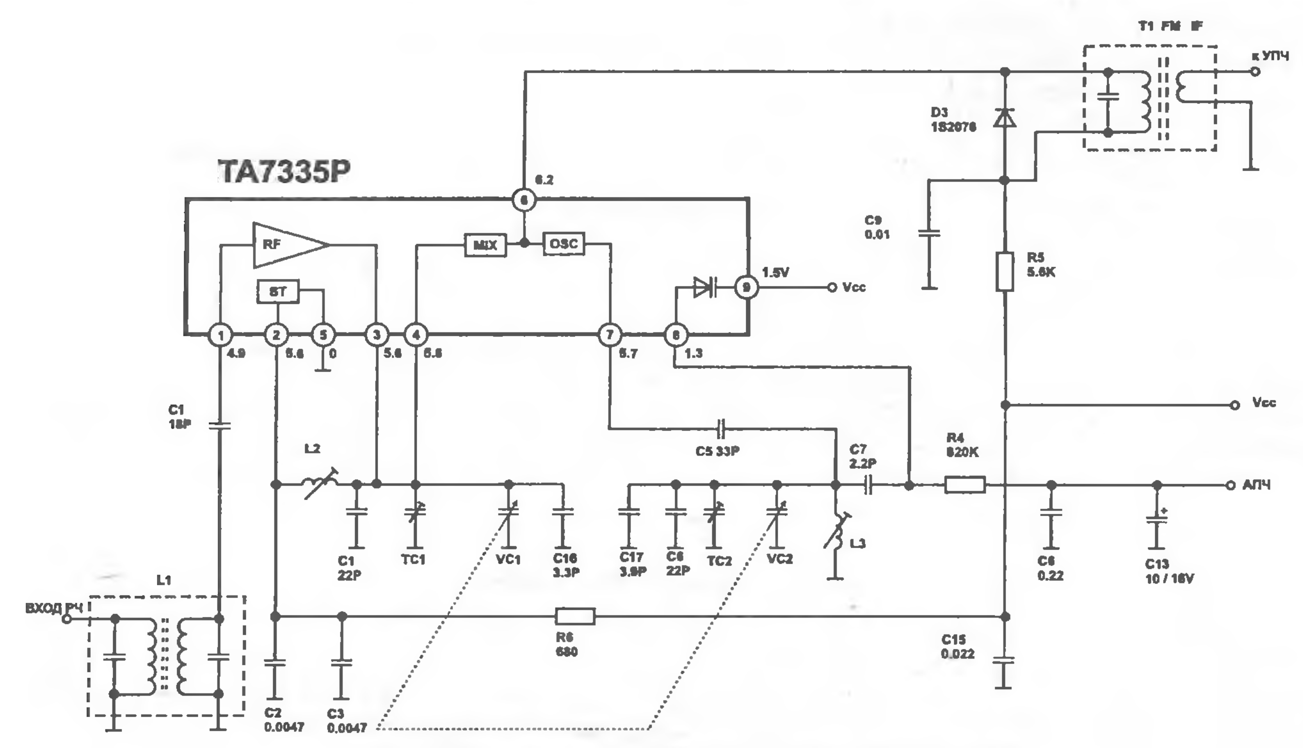


Рис. 2 Схема входного блока FM на МС TA7335P

Рис. 3 Схема входного блока FM на МС TA7358AP (TA7378P)

МС TA7358AP и TA7378P по сравнению с предыдущей имеют лучшие характеристики: более низкое минимальное напряжение питания (+1,6 В), низкое излучение гетеродина и большая устойчивость к перегрузке и перекрестной модуляции. TA7378P, кроме того, имеет более широкий диа-

пазон принимаемых частот, включая телевизионный диапазон VHF. Обе МС имеют одинаковую цоколевку.

МС содержит УРЧ, смеситель, гетеродин, буферный усилитель сигнала гетеродина, стабилизатор напряжения и варикап. Схема включения похожа на предыдущую (рис. 3). Внешними цепями являются контур УРЧ L1, С4, ТС1, VC1 и гетеродинный контур L2, С6, ТС2, VC2. Радиосигнал с выхода УРЧ подается на смеситель через внешний разделительный конденсатор С4. В отличие от предыдущей схемы варикап микросхемы подключается к гетеродинному контуру катодом (7-я ножка) через С7, а его анод (5-я ножка) соединяется с корпусом.

В сложных магнитолах входной блок FM может строиться на распределенных элементах. В этом случае в каскаде УРЧ используется полевой транзистор по схеме с ОИ, имеющий большое входное сопротивление и хорошую линейность передаточной характеристики, что позволяет достичь лучших характеристик тюнера по чувствительности и избирательности. Гетеродин и смеситель реализуются отдельно на биполярных транзисторах. Примером таких магнитол могут быть модели Panasonic RX-CT980 и RX-CT990.

1.2.3. FM-ПЧ/АМ тракт

Тракт предназначен для преобразования FM-ПЧ и АМ-ВЧ сигналов в НЧ звуковой сигнал. Он строится на основе одной микросхемы, включающей следующие элементы: FM УПЧ, FM детектор, АМ смеситель, АМ гетеродин, АМ УПЧ, АМ детектор. Некоторые МС могут также содержать предварительный УНЧ на выходе детектора или схему обнаружения несущей сигнала, что необходимо для реализации режима автопоиска станций в магнитолах с цифровым управлением тюнером. Существует очень широкий набор микросхем, включающих элементы FM-ПЧ/АМ тракта, например: AN7223, AN7224, AN7273A, TA7640 (KIA7640), TA8110, LA1260, KA22471, BA4234L, BA4236L. Стандартными внешними элементами, подключаемыми к ним, являются: полосовой фильтр 10.7 МГц FM-ПЧ сигнала, контур FM детектора, входной контур АМ тракта, гетеродинный контур АМ тракта, полосовой фильтр 455 кГц. На рис. 4 показан пример реализации тракта на МС AN7224.

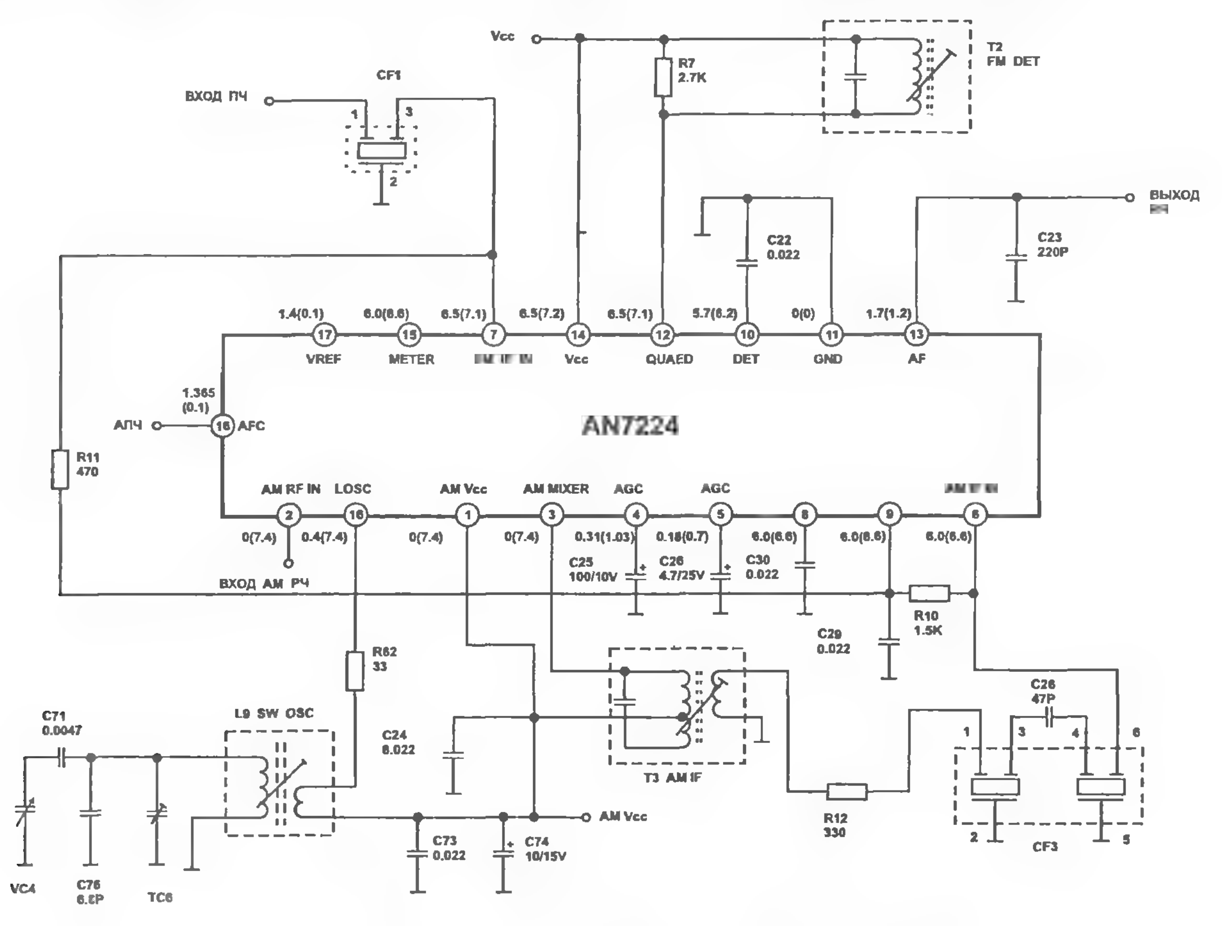


Рис. 4 Схема FM-ПЧ/АМ тракта на МС AN7224

Сигнал ПЧ 10.7 МГц приходит на 7-ю ножку МС с выхода полосового ПКФ CF1. Для компенсации затухания, вносимого ПКФ, перед ним обычно стоит каскад УПЧ на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ. К 12-й ножке МС подсоединяется опорный контур частотно-фазового детектора. На 16-й ножке образуется напряжение АПЧ, которое через фильтрующую цепочку может подаваться на варикап FM-ВЧ тракта.

АМ радиосигнал подается на 2-ю ножку МС с входного колебательного контура. К 18-й ножке МС через R62 подсоединяется гетеродинный контур VC4, C71, C76, TC6, L8, используемый для перестройки по диапазону. В случае, когда тюнер магнитолы имеет несколько АМ диапазонов, к ножкам 2,18 МС подключаются разные входные и гетеродинные контура через переключатель диапазона. Между выходом смесителя (3-я ножка) и входом УПЧ (6-я ножка) АМ тракта включается полосовой фильтр, в качестве которого обычно используется комбинация ПКФ и обычного колебательного контура. ПКФ CF3 формирует необходимую полосу пропускания ПЧ тракта, а контур T3 обеспечивает подавление за пределами этой полосы. Резистор R12 служит для согласования выходного и входного сопротивлений T3 и CF3.

НЧ звуковой сигнал образуется на 13-й ножке МС. При приеме в FM диапазоне на ней образуется комплексный стереосигнал (КСС), который может далее подаваться на стереодекодер для выделения сигналов правого и левого каналов.

Во многих последних моделях магнитол применяются FM/AM МС, содержащие СД. Это позволяет снизить стоимость и повысить надежность магнитолы за счет уменьшения числа корпусов микросхем и внешних элементов. Такими МС являются LA1805, LA1810, BA1442. На рис. 5 приведен пример реализации FM-ПЧ/АМ тракта на МС LA1810.

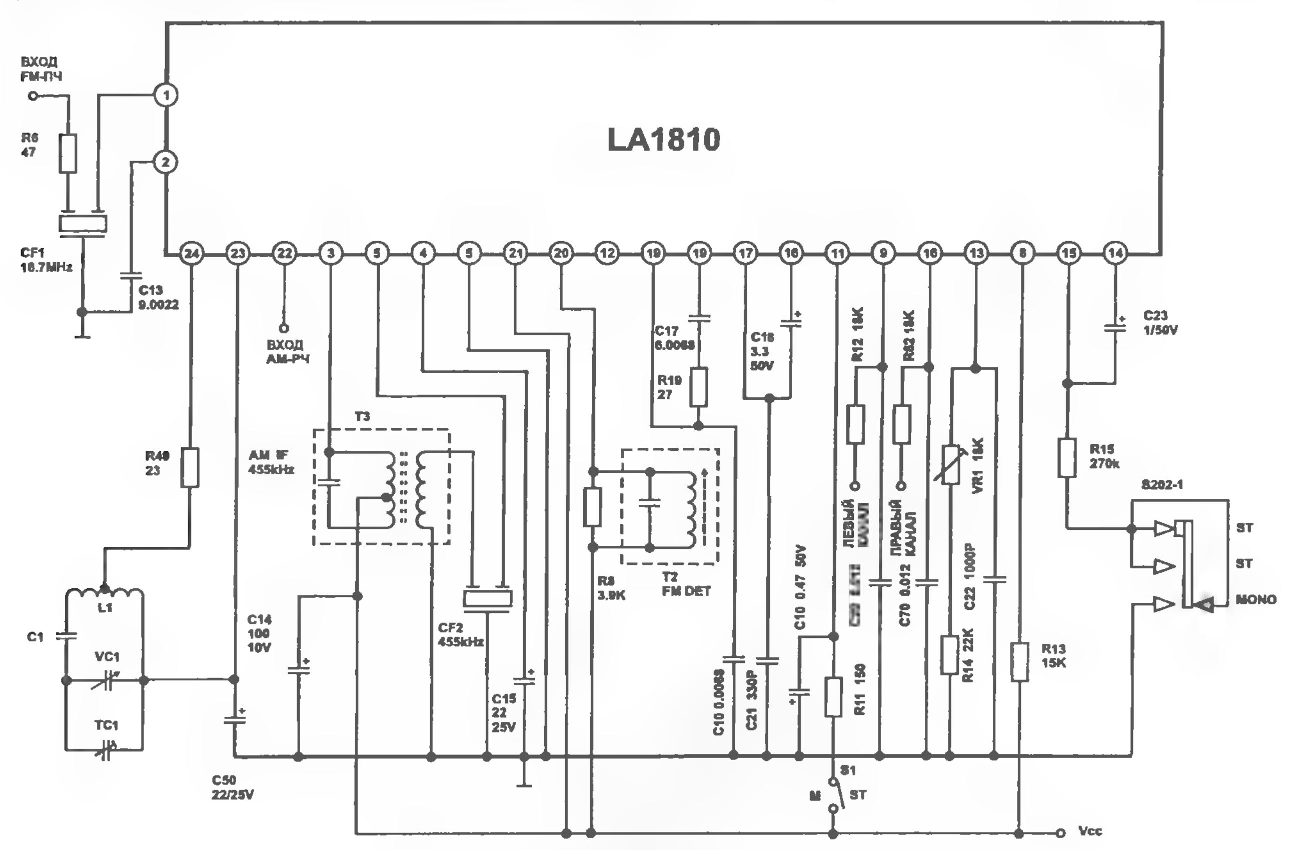


Рис. 5 Схема FM-ПЧ/АМ тракта на МС LA1810

МС включает FM УПЧ, FM детектор, АМ УРЧ, АМ гетеродин, АМ смеситель, АМ УПЧ, АМ детектор, схему АРУ, схему блокировки звука, УНЧ, СД.

FM-ПЧ сигнал с выхода ПКФ CF1 приходит на 1-ю ножку на вход FM УПЧ. В МС происходит усиление и детектирование FM-ПЧ сигнала. К 20-й ножке МС подсоединяется контур детектора R8,T2. На выходе внутреннего УНЧ (17-я ножка) образуется КСС.

СД микросхемы имеет отдельный вход (16-я ножка), на который через разделительный конденсатор C18 поступает НЧ звуковой сигнал с 17-й ножки. Декодированные сигналы левого и пра-

вого каналов снимаются с 9-й и 10-й ножек. К 13-й ножке подсоединяется цепь VR1, R14, C22 подстройки частоты опорного генератора. Переключателем S202 устанавливается режим работы СД СТЕРЕО/МОНО. Когда R15 замыкается на корпус, принудительно устанавливается режим МОНО и СД работает в качестве УНЧ.

1.2.4. Стереодекодеры

В большинстве зарубежных стран для организации стереофонического радиовещания в FM диапазоне принята система "пилот-тон", отличающаяся от применяемой в нашей стране. Для обеспечения стереоприема в магнитолах используются стереодекодеры системы "пилот-тон", реализуемые в виде отдельной МС либо в составе других МС. Наиболее распространенными являются МС KA2261, AN7410, LA3361, TA7343 (KA2263), BA1332. На рис. 6 приведена наиболее часто используемая схема СД на МС TA7343.

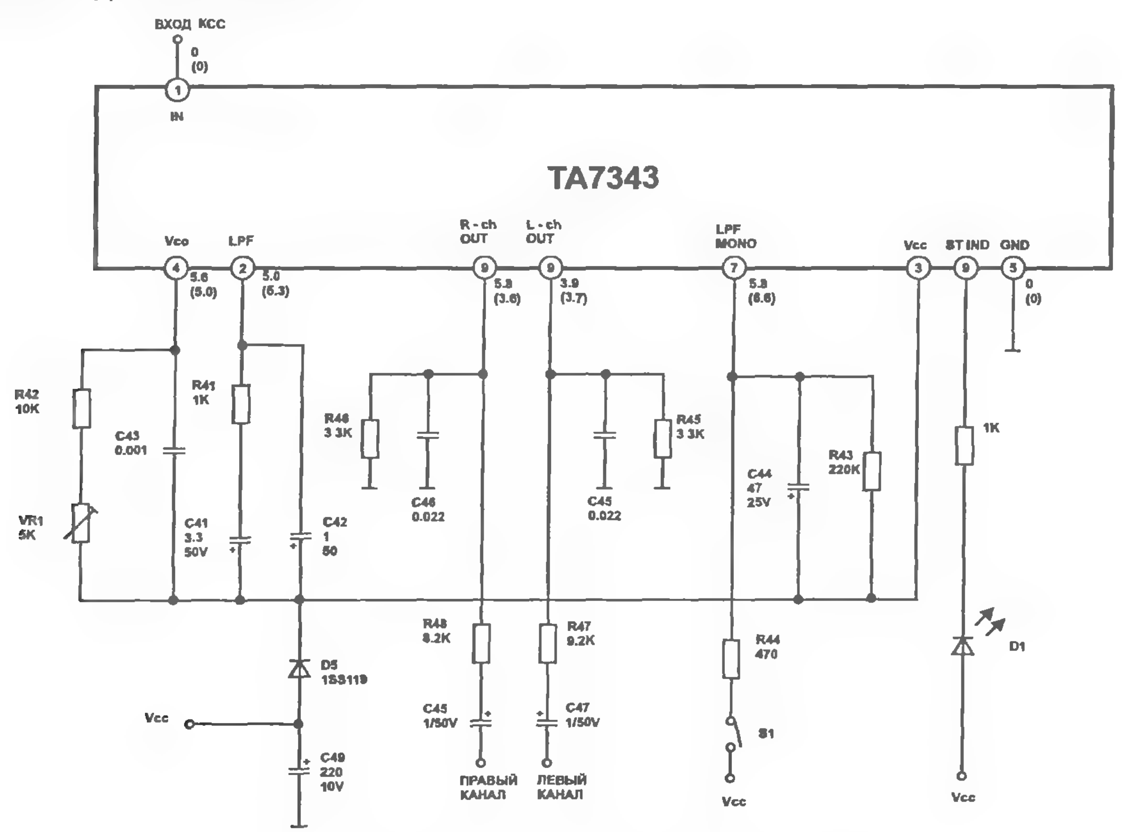


Рис. 6 Схема стереодекодера на МС TA7343

КСС, образованный на выходе FM детектора, поступает на 1-ю ножку МС. Сигналы левого и правого каналов образуются на 8-й и 9-й ножках. Элементы R45, C45 и R46, C46 необходимы для компенсации частотных предыскажений в каналах. Внешними цепями МС являются НЧ фильтр фазового детектора R41, C41, C42, подсоединяемый ко 2-й ножке, цепь подстройки частоты ГУН R42, VR1, C43, подсоединяемая к 4-й ножке и ФНЧ второго фазового детектора C44, R43, подсоединенный к 7-й ножке, которая используется для переключения режима МОНО/СТЕРЕО. При подаче на 7-ю ножку через R44 напряжения питания СД переключается в режим МОНО и работает как УНЧ. 6-я ножка, к которой подсоединяется цепь светодиода D1, предназначена для индикации наличия стереопередачи низким уровнем сигнала.

1.2.5. Тюнеры на одной МС

Развитие интегральной схемотехники привело к созданию микросхем, содержащих все элементы FM и AM трактов, включая и стереодекодер. Номенклатура таких МС не очень велика. Наиболее распространенными являются TA8127N и CXA1238S. Внешними цепями, подсоединяемыми к ним, являются: контур FM УРЧ, один или несколько (по числу диапазонов AM) входных AM контуров, гетеродинный контур FM диапазона, один или несколько гетеродинных контуров AM диапазона,

полосовые фильтры на 10.7 МГц и 455 кГц, контур частотного детектора, цепь АПЧ, цепь подстройки ГУН СД, цепь индикации наличия стереоприема, цепь переключения режима МОНО/СТЕРЕО. МС TA8127N используется в модели Sharp WQ-727Z (767Z) и описана в соответствующем разделе книги. МС CXA1238S широко используется ф.SONY в своих моделях, представленных в данной книге. В приложении приведена структурная схема и назначение выводов этой МС.

1.3. Кассетные деки

Кассетная дека магнитолы предназначена для воспроизведения записей с компакт-кассет, а также записи на кассету звуковых сигналов от различных источников: тюнера магнитолы, встроенного или внешнего микрофона, с первой деки (если магнитола двухкассетная) или от внешнего источника (при наличии соответствующего входного разъема). Конструктивно дека любой магнитолы состоит из лентопротяжного механизма (ЛПМ) и электроники, раположенной на одной или нескольких печатных платах.

1.3.1. Лентопротяжный механизм

ЛПМ является важнейшей составной частью кассетной деки, определяющей ее основные характеристики и возможности. ЛПМ может быть одно-или двухкассетным. Однокассетная дека используется только в простейших магнитолах, где важное значение имеют минимальные габариты и вес (Sharp QT-100Z, QT-110Z). Большинство современных магнитол имеют двухкассетные деки, позволяющие производить перезапись кассет.

По типу ЛПМ дека может быть с механическим или с квазисенсорным управлением ЛПМ. В деках с механическим управлением ЛПМ включение и переключение основных режимов (воспроизведение, запись, перемотка, остановка, пауза) производится вручную нажатием соответствующих клавиш ЛПМ. Достоинством таких дек является их простота и низкая стоимость, поэтому они используются в большинстве магнитол (простых и средней сложности). В деках с квазисенсорным управлением включение основных режимов производится легким нажатием контактных кнопок. Кроме удобства управления, такие деки имеют лучшие характеристики, но требуют усложнения конструкции ЛПМ и электронной части. Они используются только в сложных высококачественных магнитолах (Panasonic RX-CT990).

ЛПМ некоторых моделей простых магнитол кроме выполнения основных функций обеспечивают такие дополнительные функции, как синхростарт, автостоп, ускоренная перемотка с одновременным прослушиванием и автореверс (Panasonic RX-FT570).

1.3.2. Электроника магнитофонной деки

Электроника деки обеспечивает необходимое усиление и частотную коррекцию сигналов воспроизведения и записи, управление механикой деки. В зависимости от степени сложности и набора сервисных функций магнитолы электроника деки может включать следующие основные элементы:

- усилитепи воспроизведения;
- усилители записи с АРУ;
- генератор тока стирания и подмагничивания;
- система автопоиска паузы;
- система шумоподавления;
- микрофонный усилитель;
- схемы управления механикой.

Канал записи-воспроизведения импортных магнитол может быть реализован на МС различного назначения: от простейших УНЧ до специализированных МС. Канал записи-воспроизведения наиболее простых однокассетных и двухкассетных магнитол обычно строится на основе одной МС, включающей двухканальный УНЧ с АРУ, работающий либо в качестве УВ, либо в качестве УЗ с АРУ. Примерами таких МС являются KA2220, KA2221, KA22224, BA3310N, BA3312N, BA3313L. Канал записи-воспроизведения, построенный на этих МС, обычно максимально упрощен и не имеет полного набора цепей коррекции АЧХ. На рис. 7 приведена схема канала записи-воспроизведения на МС BA3313L.

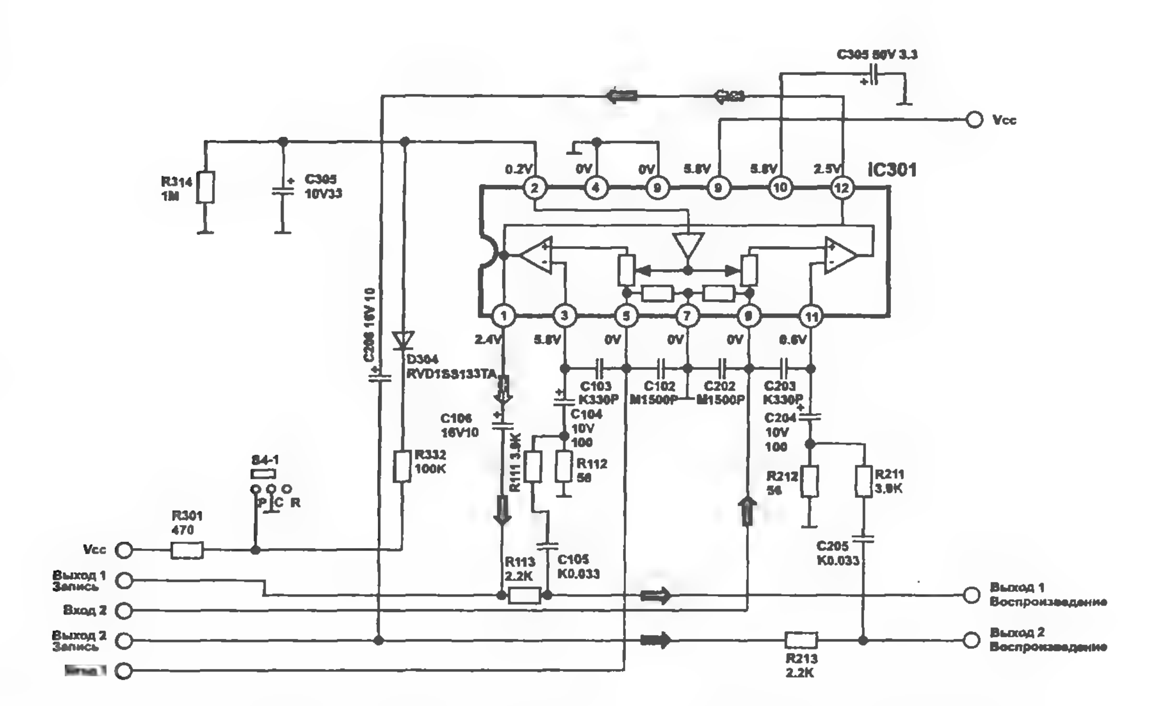


Рис. 7 Схема канала записи-воспроизведения на МС BA3313L

МС содержит двухканальный УНЧ с АРУ. На входы 1,2 (5-я и 9-я ножки) приходят либо сигналы воспроизведения с магнитной головки, либо записываемые сигналы. Конденсаторы С102, С202 образуют с обмотками головок колебательные контуры, поднимающие верхние частоты при воспроизведении. Усиленные сигналы снимаются с ножек 1,12 и через разделительные конденсаторы С106, С206 подаются либо на магнитную головку для записи, либо через R113, R213 в усилительный тракт.

Для коррекции АЧХ канала воспроизведения в области ВЧ служат RC-цепи R111, С105 и R211, С205, обеспечивающие стандартную постоянную времени 120 мкс. Поэтому этот канал записи-воспроизведения предназначен для использования только обычных феррооксидных лент.

Встроенная система АРУ работает только в режиме записи. В режиме воспроизведения она блокируется замыканием 2-й ножки МС через цепь D304, R332 на корпус контактной группой S4-1 переключателя записи. Постоянная времени АРУ задается элементами R314, С306, подсоединяемыми ко 2-й ножке МС.

В двухкассетных магнитолах используются раздельные УЗ и УВ. Они могут быть реализованы на одной или нескольких МС и позволяют при необходимости достичь лучших характеристик канала записи-воспроизведения.

Можно выделить следующие основные варианты построения канала записи-воспроизведения двухкассетных магнитол:

- УВ и УЗ реализованы отдельно на разных МС;
- корректирующий УВ на одной МС или транзисторах, линейный УВ и УЗ на другой МС;
- УВ и УЗ реализованы в составе одной МС.

В качестве УВ наиболее часто используются следующие МС: LA4236 (одноканальный предусилитель с переключением входов и типа ленты); BA3402, BA3416BL (двухканальные предусилители с переключением входов и типа ленты); M5152IL, AN7310, LA3160 (двухканальные предусилители).

Примером простого двухканального УВ является МС M5152IL. На рис. 8 приведен вариант построения предусилителя канала воспроизведения на этой МС.

Сигналы воспроизведения с обмоток МГ приходят на входы 1,2. Конденсаторы С127, С128, включенные параллельно с МГ, обеспечивают необходимый подъем ВЧ. МГ подсоединяется ко входам МС (1-я и 8-я ножки) через разделительные конденсаторы С111, С112, что говорит о невысоком качестве предусилителя.

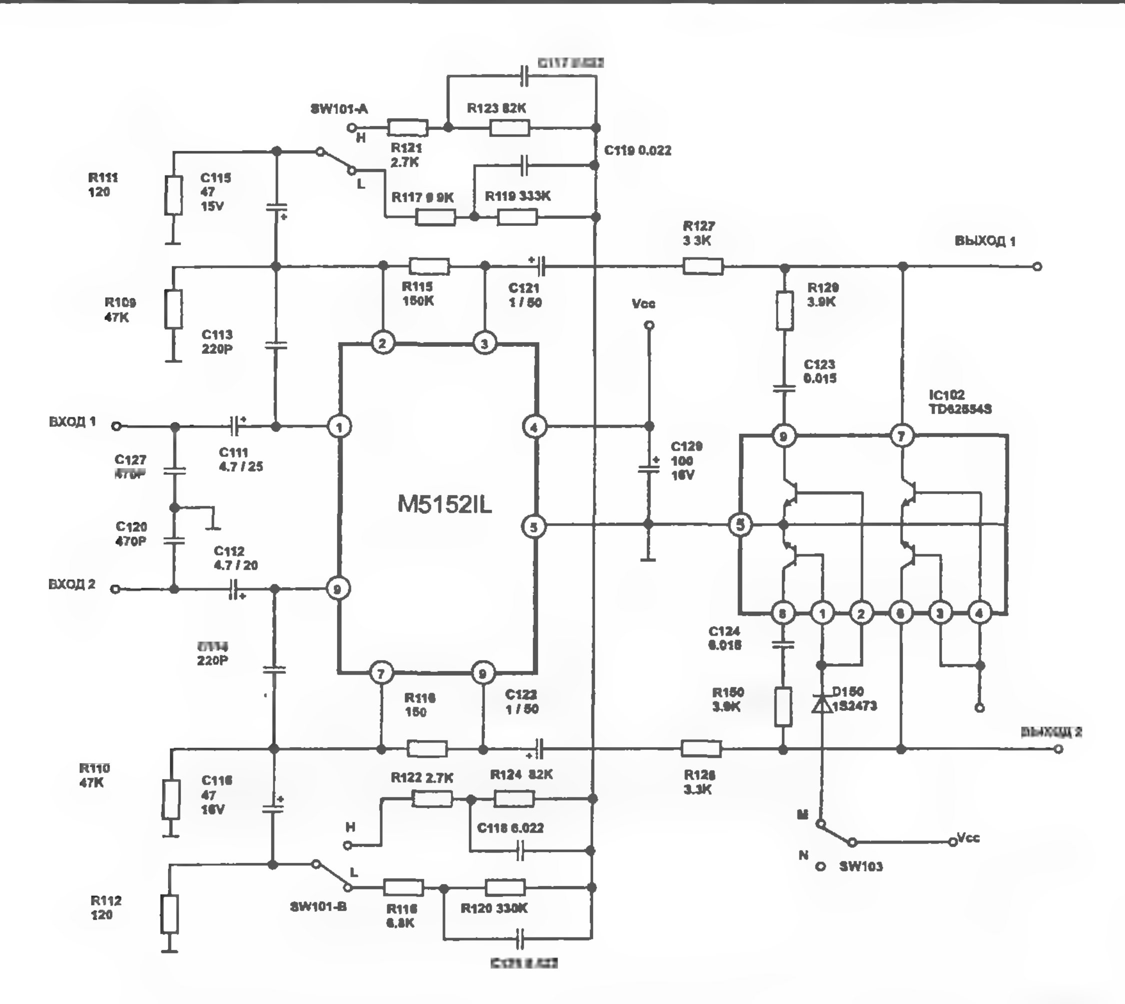


Рис. 8 Схема предусилителя воспроизведения на микросхеме M5152IL

Стандартная коррекция АЧХ УВ обеспечивается последовательно-параллельными цепями частотно-зависимой ООС R117, R119, C119 и R118, R120, C120. В режиме перезаписи на повышенной скорости коррекция обеспечивается цепями R121, R123, C117 и R122, R124, C118, подключаемыми через контакты SW101-A, SW101-B переключателя скорости.

Коррекция АЧХ в области ВЧ при воспроизведении хромовых лент производится частотно-зависимыми делителями R127, R129, C123 и R128, R150, C124 на выходе МС M5152IL. Включение коррекции производится с помощью транзисторной сборки TD62554S. Переключатель SW103 переводится в положение М, подавая питающее напряжение через D150 на базы транзисторов сборки, которые открываются и замыкают цепи C123, R129 и C124, R150 на корпус. Вторая пара транзисторов сборки используется для блокировки прохождения сигналов воспроизведения.

В подобных схемах коммутация сигналов с одной из головок на вход УВ производится либо механическим переключателем, либо методом последовательного соединения головок, либо использованием двух УВ с объединенными выходами. Естественно, такие варианты имеют ряд недостатков и предназначаются для простых магнитол с невысокими характеристиками. Более качественные УВ магнитол строятся на МС, имеющих встроенный электронный переключатель входов (BA3402, BA3416BL). Данные МС имеют также встроенные ключи для коммутации дополнительных корректирующих RC-цепей при воспроизведении хромоксидных и металлических лент.

На рис. 9 приведен фрагмент второго варианта построения канала записи-воспроизведения на МС M51544L, которая используется в качестве линейного усилителя при воспроизведении и УЗ с АРУ при записи.

МС содержит двухканальный УНЧ с АРУ, управляемой внешним сигналом. Контакты SW201-A, SW201-B переключателя режима работы коммутируют на входы МС (2-я и 8-я ножки) звуковые сигналы с предусилителя воспроизведения первой деки, тюнера или линейного входа. Усиленные сигналы снимаются с ножек 3,7 и через разделительные конденсаторы C307, C308 подаются в усилительный тракт. Система АРУЗ в режиме воспроизведения блокирована по входу (5-я ножка) замкнутым контактом SW1.

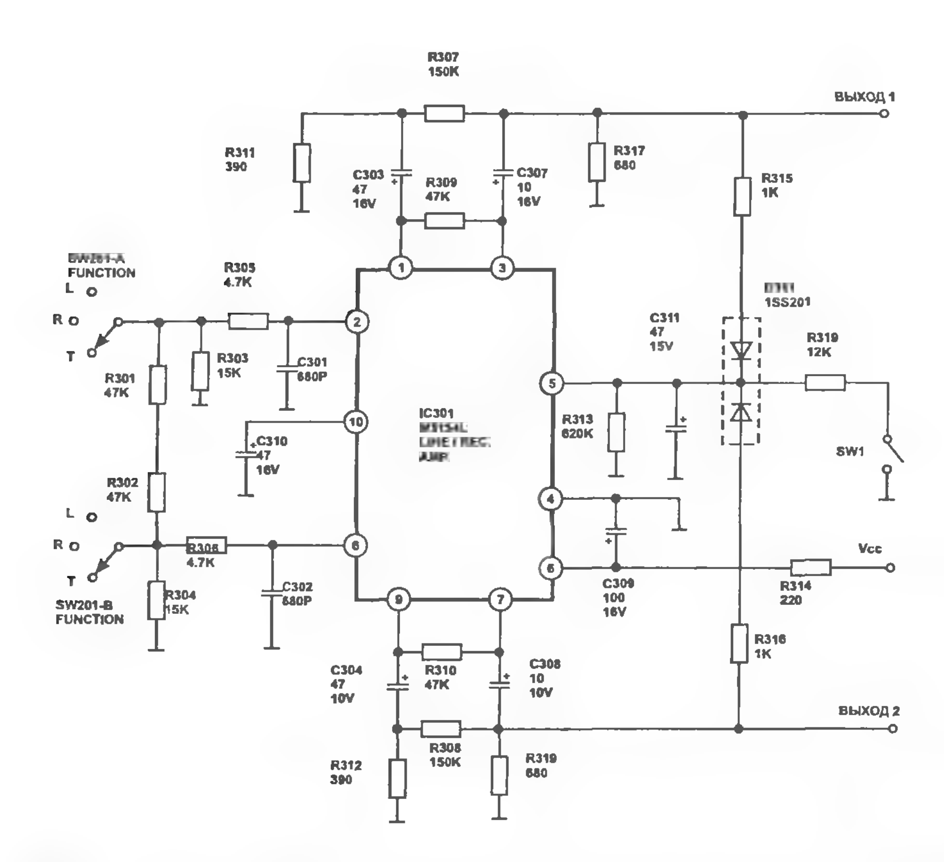


Рис. 9 Схема линейного усилителя и усилителя записи на МС M51544L

В режиме записи контакт SW1 размыкается, разрешая прохождение управляющего напряжения на вход системы АРУЗ. Управляющее напряжение формируется путем выделения постоянной составляющей из выходных звуковых сигналов цепями R315, D311 и R316, D311. Постоянная времени АРУЗ определяется элементами R313, C311, подключенными к 5-й ножке.

Данная МС может использоваться и без предусилителя в качестве усилителя записи-воспроизведения. В этом случае в схему добавляются переключаемые частотно-зависимые цепи ООС, необходимые для формирования заданной АЧХ канала в режимах записи и воспроизведения. Они подключаются между ножками 1, 3 и 7, 9 МС.

На рис. 10 приведена похожая схема, построенная на основе МС AN7312.

МС также содержит двухканальный УНЧ с АРУ. Звуковые сигналы с предусилителя вопроизведения, тюнера или линейного входа поступают через разделительные конденсаторы C121, C221 на 8-ю и 7-ю ножки МС. К 9-й и 6-й ножкам подсоединяются цепи коррекции АЧХ в области НЧ L101, R116, C109 и L201, R216, C209. Усиленные сигналы, образующиеся на 4-й и 11-й ножках, проходят через C11, C211 в усилительный тракт. Блокировка системы АРУЗ в режиме воспроизведения производится замыканием контакта S1.

В отличие от предыдущей схемы детекторы управляющего напряжения АРУ входят в состав МС. Звуковые сигналы, необходимые для формирования управляющего напряжения, подаются с выходов 1,2 через цепи R117, C110 и R217, C210 на входы схемы АРУ (12-я и 3-я ножки). Ко 2-й ножке подсоединяется цепь постоянной времени АРУ C314, R317. С выходов 1,2 записываемые сигналы проходят на магнитную головку через параллельные RC-цепи, обеспечивающие необходимый подъем высоких частот.

Очень часто канал записи-воспроизведения магнитол строится на основе одной МС, что позволяет упростить схему (уменьшить число микросхем и внешних элементов) и повысить ее надежность. В зависимости от класса магнитолы применяются микросхемы различной степени сложности. Так в наиболее простых магнитолах используется МС TA7668AP (KIA7668), содержащая двухканальные УВ и УЗ, систему АРУ с детектором и переключатели типа пленки. МС AN7317, применяемая в магнитолах Panasonic, имеет двухканальные УВ и УЗ с АРУ, а также вход для блокировки сигналов воспроизведения.

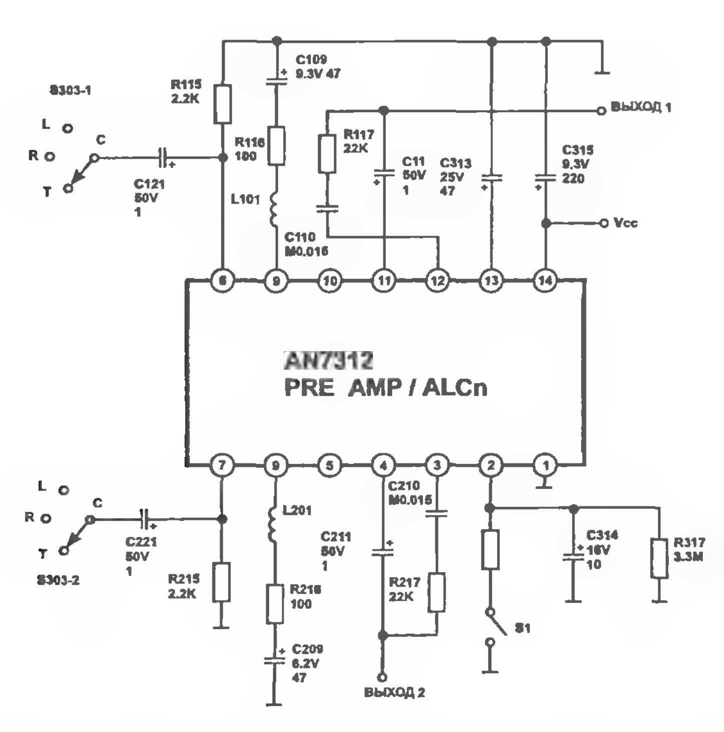


Рис. 10 Схема линейного усилителя и усилителя записи на МС AN7312

В магнитолах SONY очень часто применяется МС BA3422S (BA3423S). Она включает УВ с двумя парами переключаемых входов, УЗ с АРУ, микрофонный усилитель, селектор источника звукового сигнала (встроенный УВ или внешние входы), линейный усилитель и стабилизатор напряжения.

МС M51167BFP предназначена для построения магнитофонных трактов высококачественных магнитол, например Panasonic RX-CT990. Она содержит УВ с двумя парами коммутируемых входов и переключателями типа ленты, УЗ с АРУ, а также цепи автопоиска паузы на фонограмме.

На рис. 11 приведен вариант построения канала записи-воспроизведения на МС TA8189N.

МС содержит все основные элементы канала записи-воспроизведения деки: двухканальный УВ с коммутируемыми входами, переключатели цепей коррекции и УЗ с АРУ. Выводы магнитных головок первой и второй деки подсоединяются к входам 1.2, 2.1 и 1.1, 2.2. Конденсаторы C110, C111, C310, C311, образующие с обмотками магнитных головок колебательные контуры, поднимают высокие частоты при воспроизведении. Переключение сигналов воспроизведения с одной из головок на входы УВ производится уровнем сигнала на 19-й ножке: низкий уровень – головка первой деки (ножки 1,24 МС), высокий уровень – головка второй деки (ножки 2,23 МС). Усиленные сигналы снимаются с 20-й и 5-й ножек и через элементы C104, R113 и C304, C313 подаются в усилительный тракт.

АЧХ УВ корректируется цепями частотно-зависимой ООС R108, C102 и R308, C302. В режиме перезаписи кассет на повышенной скорости АЧХ канала воспроизведения дополнительно корректируется (срезаются высокие частоты) подключением параллельно элементам R108, R308 резисторов R105, R305 через переключатели МС (ножки 21, 4). Подключение производится управляющим сигналом высокого уровня, подаваемым на 8-ю ножку МС.

Записываемые сигналы приходят через разделительные конденсаторы C109, C309 на входы УЗ (ножки 14, 11). Коррекция АЧХ канала записи производится цепями R130, L101, C134 и R330, L301, C334. В режиме перезаписи на повышенной скорости эти цепи изменяются путем подключения параллельно элементам C134 и C334 дополнительных конденсаторов (на схеме не показаны). Усиленные сигналы снимаются с 16-й и 9-й ножек МС и через C105, C305 уходят на записывающую головку, перед которой включаются параллельные RC-цепи для подъема ВЧ.

Встроенная система АРУЗ в режиме воспроизведения и в режиме перезаписи кассет блокируется открытым транзистором Q204. В режиме записи с тюнера транзистор Q204 закрывается, восстанавливая действие АРУЗ, постоянная времени действия которой определяется элементами R206, C207, подсоединенными к 13-й ножке.

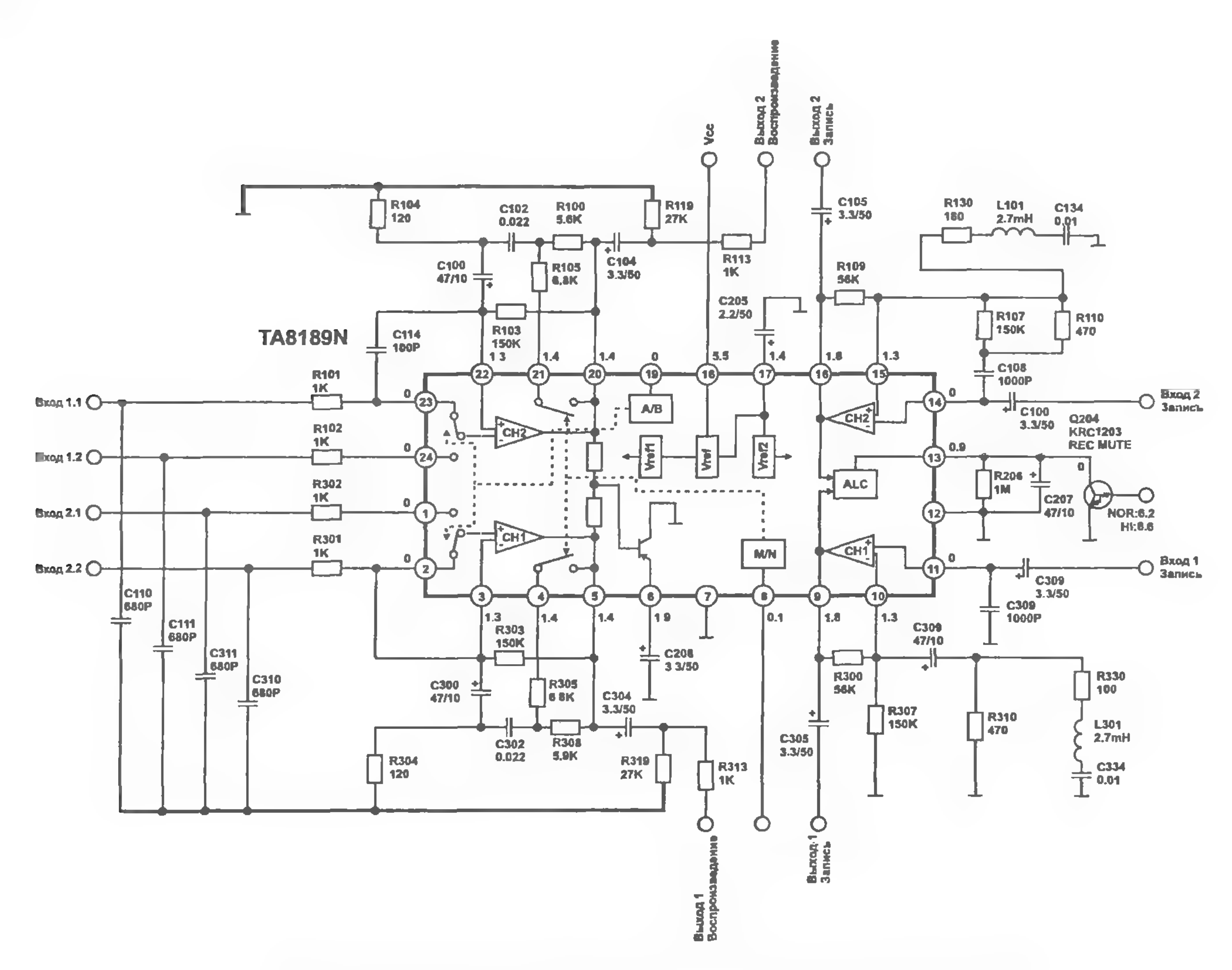


Рис. 11 Схема канала записи-воспроизведения на МС TA8189N

Стирание и подмагничивание

Для стирания записи в магнитолах применяются два метода: стирание полем постоянного магнита и высокочастотным переменным полем стирающей головки. Первый метод отличается простотой. Небольшая стирающая головка содержит постоянный магнит шириной в половину ленты (две дорожки), не требуется дополнительных схемных решений и поэтому отсутствует потребление тока. Однако данный метод имеет существенные недостатки: невысокий уровень стирания, остаточная намагниченность ленты. Поэтому этот метод используется чаще всего в простых магнитолах, имеющих невысокие характеристики магнитофонной деки.

В сложных магнитолах, в которых необходимо достичь хороших характеристик деки, используется второй метод стирания записи. На обмотку стирающей головки подается напряжение частотой 80 – 120 кГц и амплитудой около 20 В, получаемое от генератора тока стирания. Данный метод обеспечивает лучшее качество стирания, но требует дополнительных схемных построений и расхода энергии источника питания.

Для устранения нелинейности характеристики намагничивания ленты при записи применяется подмагничивание постоянным или переменным высокочастотным током. Преимуществом подмагничивания постоянным током является простота схемной реализации. На записывающую головку кроме звукового сигнала подается постоянное напряжение определенного уровня. Однако данный метод характеризуется низким качеством получаемой записи (низкий уровень записи, высокий уровень шумов). Кроме того, намагничивается головка записи-воспроизведения, что также снижает качество воспроизводимого сигнала. Поэтому метод подмагничивания постоянным током используется только в наиболее простых и дешевых магнитолах, не требующих высокого качества записи.

В большинстве магнитол используется высокочастотное подмагничивание, позволяющее получать высокое качество записей, но усложняющее схему магнитофонной части. Кроме того, требуется тщательный подбор тока подмагничивания с целью получения оптимальных характеристик записи и его изменение при использовании лент различного типа.

В большинстве простых магнитол используется высокочастотное подмагничивание и стирание постоянным магнитом. Необходимое напряжение подмагничивания вырабатывается генератором тока подмагничивания, который обычно строится на одном транзисторе по трансформаторной схеме. На рис. 12 приведен пример простого генератора.

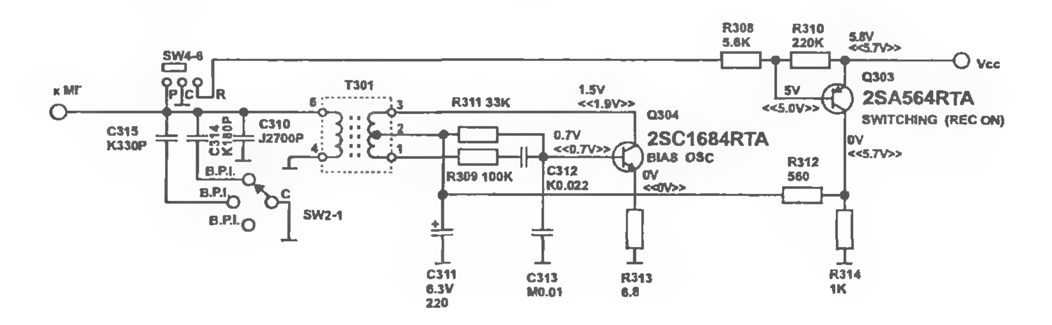


Рис. 12 Схема генератора тока подмагничивания

Первичные обмотки трансформатора T301 создают положительную обратную связь для транзистора Q304, обеспечивая запуск режима автогенерации. Напряжение подмагничивания снимается со вторичной обмотки трансформатора (вывод 5) и подается на записывающую головку.

При ведении записи с тюнера в AM диапазонах некоторые гармоники генератора могут проникать в радиотракт, вызывая характерные интерференционные свисты. Для их устранения предусматривается изменение частоты генератора подмагничивания. В приведенной схеме, как и в большинстве других, частота генерации изменяется путем подсоединения дополнительных конденсаторов C314, C315 к выходной обмотке трансформатора переключателем SW2-1.

Схема на транзисторе Q303 обеспечивает подачу напряжения питания на генератор в режиме записи. Для этого контактная группа SW4-6 переключателя записи переводится в положение R, замыкая базовую цепь транзистора Q303 на корпус и открывая его. Кроме того, данный транзистор совместно с фильтром R312, C311 препятствует проникновению переменного напряжения генератора по питающей цепи на шину питания других цепей магнитолы.

В сложных магнитолах используется высокочастотное подмагничивание и стирание переменным магнитным полем. Напряжение стирания и напряжение подмагничивания вырабатывается соответствующим генератором, построенным, как правило, по двухтактной трансформаторной схеме. Пример построения генератора тока стирания и подмагничивания приведен на рис. 13.

Транзисторы Q604, Q605 образуют симметричный мультивибратор. В их коллекторные цепи включены первичные обмотки 4-5 и 5-6 трансформатора T601.

Напряжение питания на ГСП подано постоянно во всех режимах с шины питания через фильтрующий дроссель L601. В режиме воспроизведения транзисторы закрыты и генерации нет. Включение генератора происходит в режиме записи высоким уровнем сигнала записи, приходящим через резистор R630 в базовые цепи транзисторов. Этот сигнал создает положительное смещение на базах Q604, Q605, запуская режим автогенерации.

Напряжение стирания и подмагничивания снимается с выводов 1, 3 вторичной обмотки трансформатора T601 и подается на стирающую и универсальную головки. Транзистор Q603 в режиме записи открывается, замыкая вывод 2 вторичной обмотки T601 на корпус. На стирающую головку подается напряжение с выводов 1, 3 T601, а на универсальную головку – с выводов 1, 2.

Особенностью данного ГСП является стабилизация уровня выходного напряжения, что характерно для высококачественной аппаратуры. Для этого служит цепь отрицательной обратной связи R624, D601, C617, D602, R626, VR604, Q606. Выходное напряжение с 3-го вывода T601 выпрямляется диодом D601 и через D602, R626 подается на базу транзистора Q606, образующего с резистором R630 делитель напряжения смещения транзисторов ГСП. При увеличении выходного напряже-

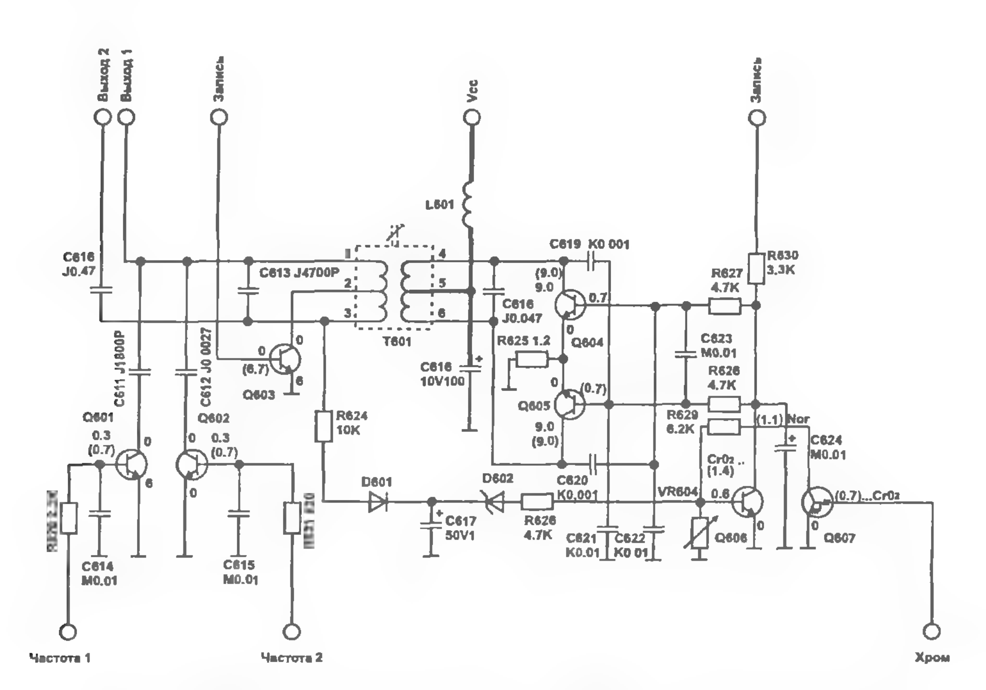


Рис. 13 Схема генератора тока стирания и подмагничивания

ния транзистор Q606 открывается, уменьшая напряжение смещения и, соответственно, выходное напряжение ГСП.

В данном ГСП предусмотрено изменение тока стирания и подмагничивания при использовании лент различного типа. Подстроечный резистор VR604 необходим для установки номинального уровня тока стирания и подмагничивания для обычных лент. Для увеличения этого тока при использовании хромовых лент служит транзистор Q607. Он открывается и подсоединяет параллельно VR604 дополнительный резистор R629, изменяя смещение на базе Q606 и на базах транзисторов ГСП.

Изменение частоты ГСП при записи с тюнера в АМ диапазонах возможно путем подключения дополнительных конденсаторов С611, С612 к выходной обмотке Т601 через один из открытых транзисторов Q601, Q602.

Практически все двухкассетные магнитолы имеют возможность ускоренной перезаписи кассет. Для этого скорость мотора привода увеличивается примерно в два раза. Поэтому в магнитолах используются моторы с регулируемой частотой вращения. Они имеют четыре вывода: два для подачи питания (обозначаются + и -) и два для регулировки частоты (обычно обозначаются А и В). Изменение частоты вращения происходит путем изменения номинала резистивной цепи, подключаемой к выводам А и В. В качестве элементов коммутации резистивных цепей чаще всего используются полевые или биполярные транзисторы.

Пример построения схемы управления частотой вращения мотора приведен на рис. 14.

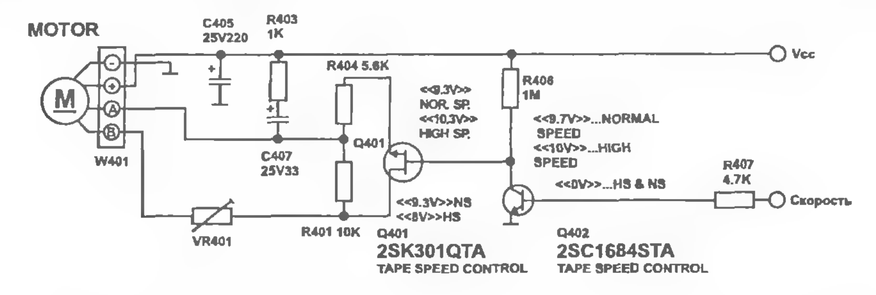


Рис. 14 Схема управления частотой вращения мотора деки

При нормальной скорости движения ленты транзистор Q402 закрыт, а Q401 открыт и частота вращения определяется элементами VR401, R401, R404. При включении режима перезаписи на повышенной скорости сигнал высокого уровня (Скорость) приходит через R407 на базу Q402, открывая его. Полевой транзистор закрывается, отключая R404 и увеличивая таким образом номинал резистивной цепи между выводами А и В мотора. Цепь R403, С407 предназначена для обеспечения ускоренного запуска мотора при подаче на него питания.

2. Sharp QT-100Z

2.1. Общие сведения

Основные характеристики:

Тюнер

• Диапазоны:	FM 87.5 – 108 МГц
	MW 520 – 1610 кГц
	SW1 2.3 – 7 МГц
	SW2 7.0 – 20 МГц
• Промежуточная частота:	FM 10.7 МГц
•	AM 455 кГц

Кассетная дека

• Однокассетная, монофоническая	
• Частотный диапазон:	70 – 10000 Гц (лента типа Normal)
• Полный автостоп	

Усилитель

• Пиковая мощность (PMPO):	8 Вт

Акустическая система

• Двухполосная из двух динамиков	
• Низкочастотник:	10 см, 2.7 Ом
• Высокочастотник (керамический):	1.5 см

Другое

• Встроенный конденсаторный микрофон
• Выходной разъем для наушников: 32 Ом
• Источники питания: сеть (220 – 240 В, 50 Гц) или 4 батарейки – 6 В

Данная модель является одной из самых простых однокассетных монофонических магнитол, имеющая небольшие габариты и вес. Она предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM и AM диапазонах, воспроизведения компакт-кассет и записи на них с встроенного тюнера или микрофона. Электронная часть магнитолы реализована на трех микросхемах и одном транзисторе, размещается на одной печатной плате и включает следующие элементы:

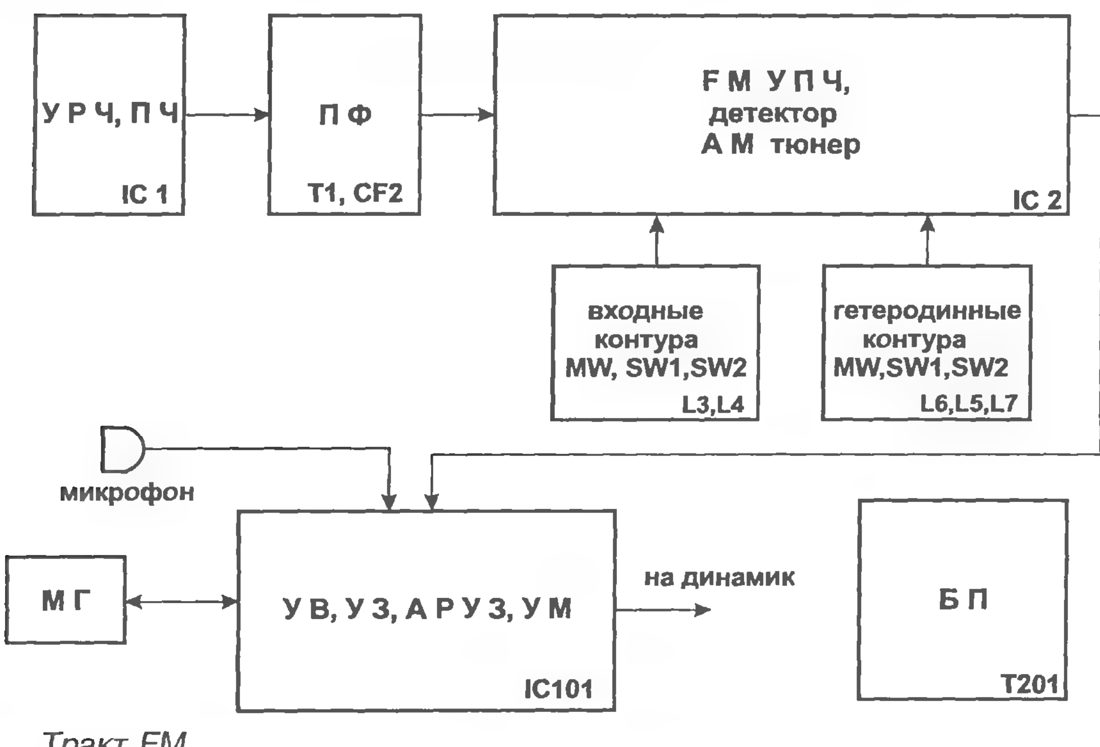
• УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1);
• УПЧ, детектор FM тракта и AM тюнер (IC2);
• УВ, УЗ с АРУ, УМ (IC101).

2.2. Принципиальная схема

2.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из двух МС. На МС IC1 (TA7378P) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, а на МС IC2 (TA8110AP) – тракт ПЧ FM, детектор FM и приемник AM сигналов. Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт FM и тракт AM.

Структурная схема магнитолы QT - 100Z.



Тракт FM

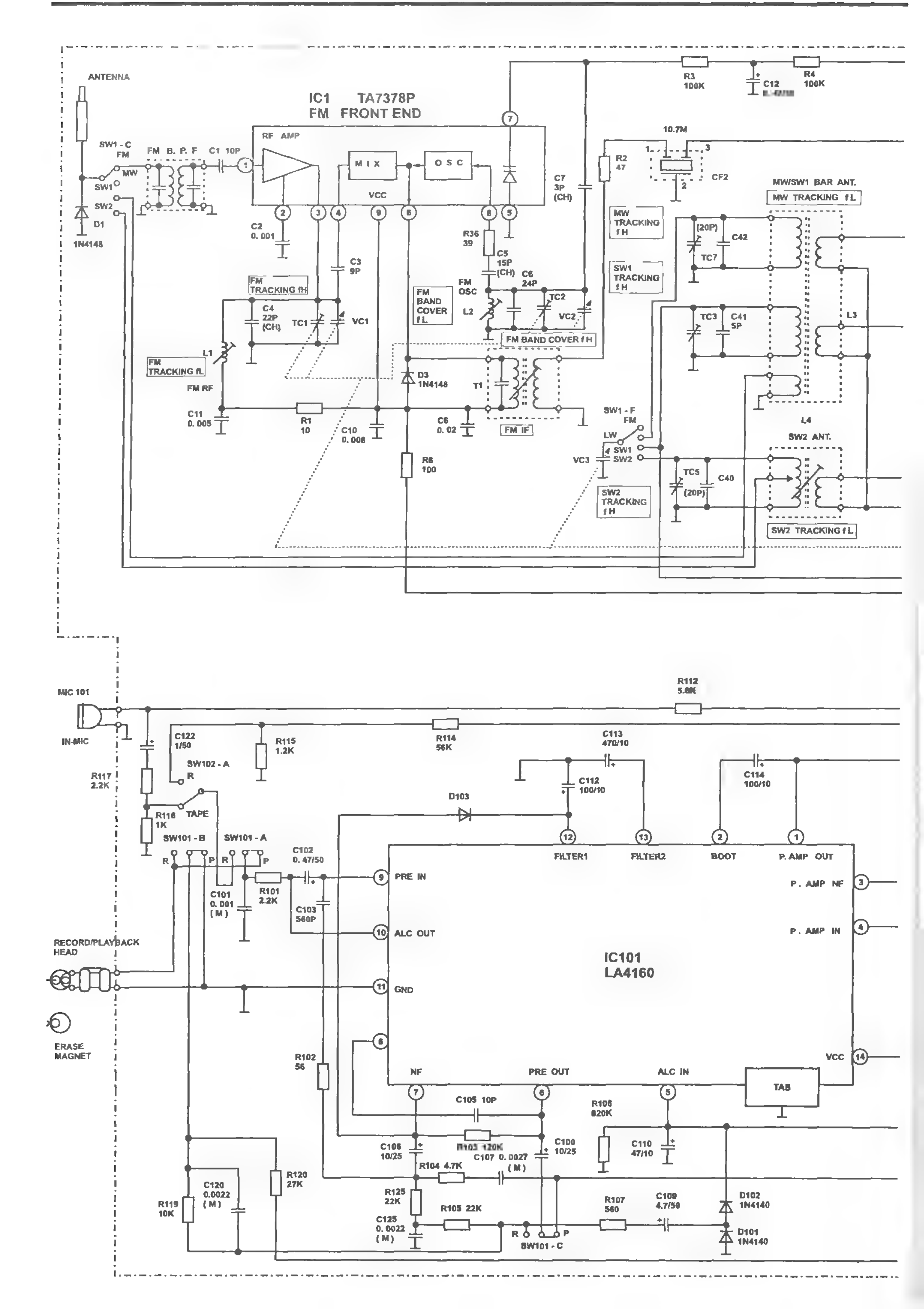
Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в монофоническом режиме. Сигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона SW1-C поступает на двухконтурный неперестраиваемый **преселектор** с индуктивной связью (FM B.P.F.), настроенный на середину принимаемого диапазона и имеющий непосредственную связь с антенной и УРЧ. С преселектора принятый сигнал подается через разделительный конденсатор С1 на вход УРЧ (1-я ножка МС IC1).

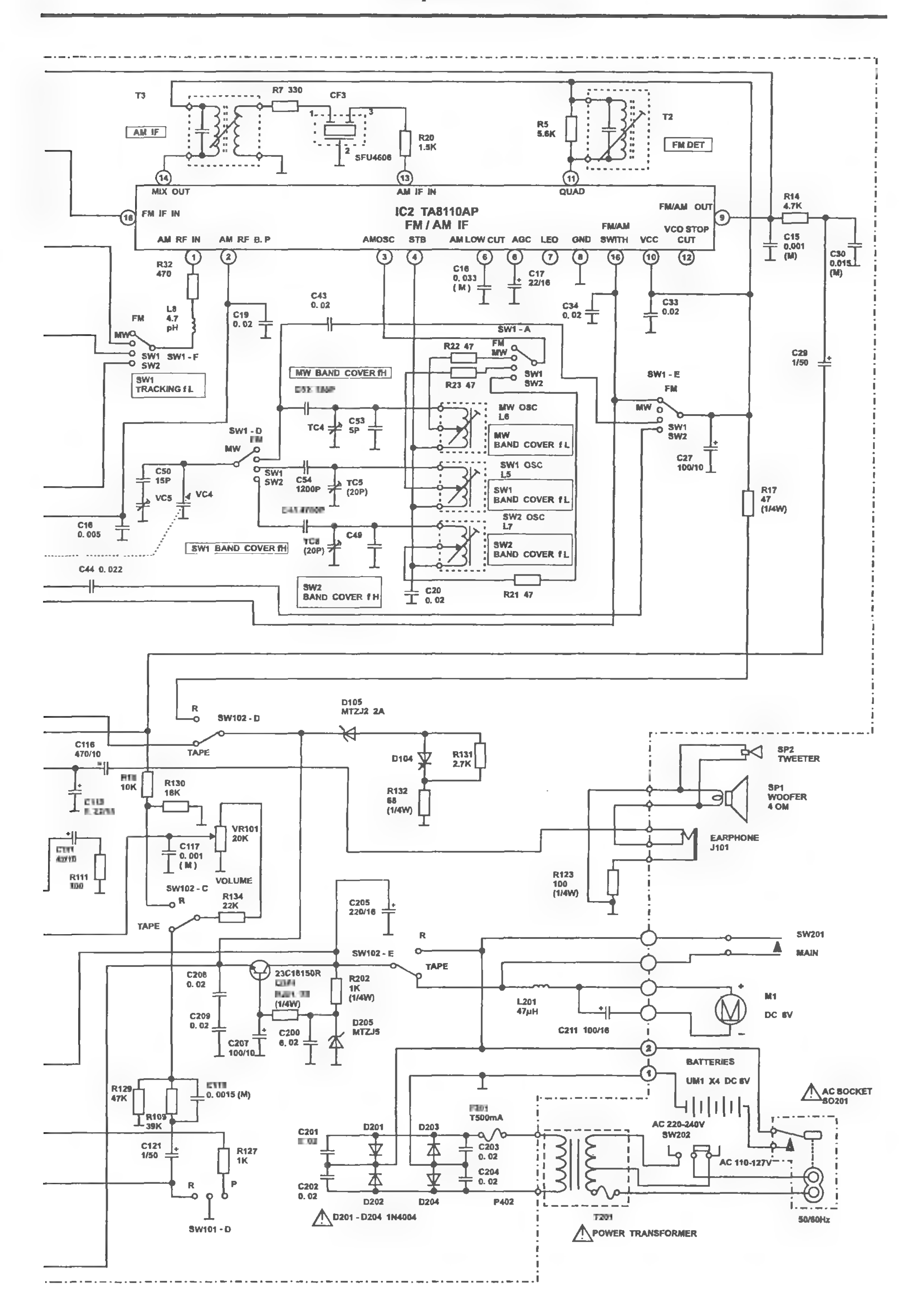
МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой **УРЧ** (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур VC1, TC1, C4, L1. Верхняя граница диапазона его перестройки устанавливается подстроечным конденсатором TC1, а нижняя – катушкой L1. Через катушку L1 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C11 – блокировочный, он же совместно с резистором R1 образует НЧ фильтр в цепи питания. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C3 на вход **смесителя** (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур L2, C6, TC2, VC2, подсоединенный через цепь R36,C5 к гетеродину (8-я ножка IC1). Подстройкой конденсатора TC2 устанавливается верхняя граница диапазона, а подстройкой сердечника катушки L2 – нижняя.

Для реализации **АПЧ** к контуру через конденсатор C7 подсоединен варикап микросхемы IC1, который управляется уровнем НЧ звукового сигнала, приходящим с вывода 9 IC2 через НЧ фильтр R4, C12, R3. На выходе смесителя (6-я ножка IC1) образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура поступает на полосовой пьезокерамический фильтр CF2, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу.

С выхода ПКФ CF2 (3-я ножка) сигнал ПЧ поступает на 16-ю ножку МС IC2, где происходит основное усиление ПЧ сигнала и его детектирование. МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T2, R5) подсоединяется к 11-й ножке IC2. Выделенный детектором сигнал НЧ (9-я ножка IC2) фильтруется элементами C15, R14, C30 и через разделительный конденсатор C29 проходит в усилительный тракт. Включение цепей FM тракта МС IC2 происходит путем подачи на 15-ю ножку напряжения высокого уровня с контактной группы SW1-E переключателя диапазона. Этим же напряжением через фильтр R6, C10 запитывается МС IC1 (9-я ножка). В остальных диапазонах на 15-й ножке отсутствует напряжение и включается тракт приема АМ сигналов МС IC2:


ANTENNA
IC1 TA7378P
FM FRONT END
RF AMP
MIX
OSC
VCC
SW1 - C
FM
MW
SW1
SW2
D1
1N4148
FM B. P. F
C1 10P
C2
0.001
C3
9P
C4
22P
(CH)
TC1
VC1
FM TRACKING fH
FM TRACKING fL
L1
FM RF
C11
0.005
R1
10
C10
0.008
D3
1N4148
R8
100
FM BAND COVER fL
FM OSC
L2
R36
39
C5
15P
(CH)
C6
24P
TC2
VC2
FM BAND COVER fH
C7
3P
(CH)
T1
C8
0.02
FM IF
R3
100K
C12
R4
100K
R2
47
10.7M
CF2
MW TRACKING fH
SW1 TRACKING fH
(20P)
C42
TC7
TC3
C41
5P
MW/SW1 BAR ANT.
MW TRACKING fL
L3
L4
SW2 ANT.
SW1 - F
FM
LW
SW1
SW2
VC3
TC5
(20P)
C40
SW2 TRACKING fH
SW2 TRACKING fL
MIC 101
IN-MIC
R112
5.6K
C122
1/50
R115
1.2K
R114
56K
C113
470/10
C112
100/10
C114
100/10
R117
2.2K
SW102 - A
R
TAPE
R116
1K
SW101 - B
SW101 - A
R
P
R
P
D103
C102
0.47/50
C101
0.001
(M)
R101
2.2K
C103
560P
FILTER1
FILTER2
BOOT
P. AMP OUT
PRE IN
P. AMP NF
P. AMP IN
ALC OUT
IC101
LA4160
GND
RECORD/PLAYBACK HEAD
ERASE MAGNET
R102
56
NF
PRE OUT
ALC IN
VCC
TAB
C105 10P
R106
820K
C106
10/25
R103 120K
C100
10/25
C110
47/10
R104 4.7K
C107 0.0027
(M)
C120
0.0022
(M)
R120
27K
R119
10K
R125
22K
R105 22K
C125
0.0022
(M)
R107
560
C109
4.7/50
R
P
SW101 - C
D102
1N4140
D101
1N4140


IC2 TA8110AP
FM / AM IF
MIX OUT
AM IF IN
QUAD
FM IF IN
FM/AM OUT
AM RF IN
AM RF B. P
AMOSC
STB
AM LOW CUT
AGC
LEO
GND
FM/AM SWITH
VCC
VCO STOP CUT
T3
AM IF
R7 330
CF3
SFU4606
R20 1.5K
R5 5.6K
T2
FM DET
R14 4.7K
C15 0.001 (M)
C30 0.015 (M)
R32 470
L8 4.7 pH
C19 0.02
C43 0.02
C16 0.033 (M)
C17 22/16
C34 0.02
C33 0.02
SW1 - A
SW1 - F
SW1 TRACKING f L
MW BAND COVER fH
R22 47
R23 47
SW1 - E
C29 1/50
MW OSC L6
MW BAND COVER f L
SW1 OSC L5
SW1 BAND COVER f L
SW2 OSC L7
SW2 BAND COVER f L
TC4
C53 5P
SW1 - D
C50 15P
VC5
VC4
C54 1200P
TC5 (20P)
C27 100/10
R17 47 (1/4W)
C16 0.005
SW1 BAND COVER fH
C49
C44 0.022
SW2 BAND COVER f H
C20 0.02
R21 47
D105 MTZJ2 2A
SW102 - D
TAPE
C116 470/10
D104
R131 2.7K
R132 68 (1/4W)
R130 16K
VR101 20K
C117 0.001 (M)
VOLUME
R111
SW102 - C
R134 22K
SP2 TWEETER
SP1 WOOFER 4 OM
EARPHONE J101
R123 100 (1/4W)
C205 220/16
SW102 - E
SW201
MAIN
C208 0.02
R202 1K (1/4W)
L201 47μH
M1 DC 6V
C209 0.02
C207 100/10
C200 0.02
D205 MTZJ5
C211 100/16
BATTERIES UM1 X4 DC 6V
R129 47K
R109 39K
0.0015 (M)
AC SOCKET SO201
T500mA
C121 1/50
R127 1K
C201
D201
D203
C203 0.02
AC 220-240V SW202
AC 110-127V
C202 0.02
D202
D204
C204 0.02
P402
SW101 - D
D201 - D204 1N4004
T201
POWER TRANSFORMER
50/60Hz

Тракт АМ

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах средних и коротких волн. Прием коротких волн поддиапазона SW2 ведется на телескопическую антенну, поддиапазона SW1 – на телескопическую и внутреннюю магнитную антенну L3 с ферритовым сердечником, а средних – только на внутреннюю антенну. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (TA8110AP). Она содержит **УРЧ, ПЧ, УПЧ и детектор**. Переключение поддиапазонов производится переключателем SW1, который подключает к IC2 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости. Секция VC1-F перестраивает входной контур, а секция VC1-D – гетеродинный контур.

Сигнал SW2 диапазона, принятый телескопической антенной, проходит через контакты переключателя SW1-C на **входной перестраиваемый контур** L4, VC3, TC5, C40. Связь контура с антенной автотрансформаторная. В MW и SW1 диапазонах сигналы принимаются катушками **магнитной антенны** L3, входящими в состав контуров VC3, TC7, C42, L3 и VC3, TC3, C41, L3. В диапазоне SW1 на входной контур дополнительно подается радиосигнал с телескопической антенны через отдельную катушку связи, расположенную на том же сердечнике. Для устранения влияния входного контура SW1 диапазона в SW2 диапазоне он блокируется (расстраивается) через конденсатор C44, контактную группу SW1-E и конденсатор C27. Данные входные контуры в основном определяют избирательность АМ тракта по побочным каналам приема. Верхние границы диапазонов их перестройки устанавливаются подстроечными конденсаторами TC7, TC3, TC5, а нижние – катушками L3, L4. Связь контуров с МС IC2 трансформаторная. Сигналы, снимаемые с катушек связи, проходят через контакты переключателя SW1-F на вход МС IC2 (1-я ножка), где происходит преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц.

Гетеродинные контуры подсоединяются к 3-й ножке IC2 через контакты SW1-A переключателя диапазона и резисторы R21 – R23. Связь контуров с гетеродином автотрансформаторная. C52, TC4, – контур MW диапазона. C54, TC5, L5 – контур SW1 диапазона. C45, TC6, C49, L7 – контур SW2 диапазона. Секция переменного конденсатора VC4 с C50,VC5 контактами SW1-D переключателя диапазона подсоединяется к одному из гетеродинных контуров. В диапазоне SW1 контур MW диапазона расстраивается через цепочку C43, SW1-E, C27. Подстройкой конденсаторов TC4 – TC6 устанавливаются верхние границы диапазонов, а подстройкой сердечников катушек L5 – L7 – нижние.

Сигнал ПЧ снимается с вывода 14 IC2, нагруженного колебательным контуром T3, входящим в состав селективной системы T3, CF3, которая обеспечивает требуемую избирательность тракта АМ по соседнему каналу. ПКФ CF3 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T3 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T3 с ПКФ CF3 – трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF3 через резистор R7. С выхода ПКФ CF3 (вывод 3) сигнал ПЧ поступает через резистор R20 на 13-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование. **Звуковой НЧ** сигнал образуется на 9-й ножке IC2, фильтруется конденсатором C15 и далее проходит в усилительный тракт аналогично сигналу FM диапазона.

2.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, а также записи на кассету с тюнера магнитолы или со встроенного микрофона. Дека магнитолы однокассетная, с полным автостопом механического типа. Стирание записи производится постоянным магнитом. При записи используется простейший принцип подмагничивания – постоянным током. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя SW101 при нажатии кнопки записи на ЛПМ. Источник записываемого сигнала (тюнер или микрофон) выбирается переключателем режима работы SW102.

Электронная часть реализована на основе МС LA4160, содержащей **предусилитель**, цепи автоматической регулировки уровня и **усилитель мощности**. Предусилитель МС используется и в качестве усилителя воспроизведения, и в качестве усилителя записи. Цепи АРУ используются только при записи.

Режим "Воспроизведение"

Сигнал воспроизведения, возбужденный в магнитной головке, проходит через контактную группу SW101-А, резистор R101 и разделительный конденсатор С102 на вход **усилителя воспроизведения** (9-я ножка IC101). Конденсатор С101 образует с индуктивностью головки колебательный контур, необходимый для подъема верхних частот. АЧХ УВ формируется элементами коррекции С107, R104, R125, С125 – в области НЧ и С119, R109, R129 – в области ВЧ. С выхода УВ (6-я ножка IC101) сигнал воспроизведения проходит через цепь С121, R109, С119 и контакты SW102-С переключателя рода работы в усилительный тракт.

Режим "Запись"

Звуковой сигнал от одного из источников приходит на контактную группу SW101-А: с тюнера – с 9-й ножки IC2 через R14, С29, R114, с микрофона – через С122, R117. Питание на конденсаторный микрофон подается с контактов SW102-D через резистор R112. Резисторные делители R114, R115 и R117, R118 приводят уровень сигнала к номинальному, необходимому для работы УЗ. Контакты SW101-А переключателя записи коммутирует этот сигнал на вход **предусилителя** МС IC101, работающего в этом режиме в качестве усилителя записи с АРУ.

Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R106, С110, подключенными к 5-й ножке IC101. В режиме воспроизведения АРУЗ блокируется резистором R127, замыкаемым на корпус контактами SW101-D. В режиме записи с выхода УЗ (6-я ножка IC101) на вход системы АРУЗ подается постоянная составляющая записываемого сигнала, выделенная амплитудным детектором С109, D101, D102. Выход системы АРУЗ (10-я ножка IC101) образует с резистором R101 регулируемый делитель напряжения, изменяющий уровень сигнала, подаваемого на вход УЗ. С выхода УЗ записываемый сигнал проходит через элементы С108, SW101-С, R119, С120, SW101-В на головку записи-воспроизведения. Элементы R119, С120 служат для подъема АЧХ в области ВЧ. Через резистор R120 со стабилизатора на транзисторе Q201 на головку подается постоянный ток подмагничивания.

2.2.3. Усилительный тракт

Тракт содержит **одноканальный УМ** в составе МС IC101. Звуковой сигнал с тюнера или предусилителя магнитофона коммутируется контактами SW102-С переключателя рода работы и через резистор R134 и регулятор громкости VR101 поступает на вход УМ МС IC101 (4-я ножка). Усиленный сигнал снимается с 1-й ножки и через разделительный конденсатор С116 и контакты разъема J101 подается на пару включенных параллельно динамиков (среднечастотника и высокочастотника). Головные телефоны подсоединяются через ограничительный резистор R123, отключая динамики.

2.2.4. Система питания

Магнитола может запитываться либо от батареи из 4-х элементов, либо от сети напряжением 220 – 240 В/110 – 127 В через встроенный **блок питания** параметрического типа. Блок питания состоит из понижающего трансформатора Т201 и диодного моста D201 – D204 с фильтрующими конденсаторами С201 – С204. Вся или часть первичной обмотки подключается к сети через переключатель напряжения сети SW202. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура SO201.

В режиме RADIO питание подается напрямую через SW102-Е на 14-ю ножку МС IC101 и на стабилизатор напряжения на транзисторе Q201. В режиме магнитофона питание проходит через контакты SW201 деки, запитывая мотор, и контакты SW102-Е. **Стабилизатор** Q201 вырабатывает напряжение питания для тюнера, микрофона и магнитной головки.

2.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует питание.	Проверить: • напряжение на "+" C205; • исправность предохранителя F201; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T201.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D201 – D204 блока питания либо фильтрующий конденсатор C205.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует питание УМ. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания с выхода БП на 14-ю ножку IC101. Проверить прохождение звукового сигнала с тюнера или магнитной головки до динамика по следующей цепи: SW102-C, R134, VR101, 4 – 1-я ножки IC101, C116, J101. Если сигнал не проходит через IC101, то проверить RC цепь C111, R111, подсоединенную к 3-й ножке МС, если она в порядке, то МС IC101 неисправна.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями в одном или обоих каналах.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на "+" C205, при работе от сети оно должно быть не менее 6 В. Проверить на утечку конденсатор C205.Если неисправность проявляется только при работе тюнера, то проверить величину напряжения на эмиттере Q201 (+ 5 В). Если оно ниже, то, вероятно, неисправны стабилитрон D205 или C207. Измерить напряжение на 10-й ножке IC2, если оно занижено, то неисправна цепочка стабилизации D104, D105 или C27. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности. Вероятнее всего, неисправен один из конденсаторов C111, C114, C115, C116.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует питание МС тюнера. Нет прохождения сигналов через МС IC1.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q201 через SW102-D, R17 на 10-ю ножку IC2. Возможно, неисправен R17 или пробит конденсатор цепи питания тюнера C27. Проверить наличие звукового сигнала на 9-м выводе IC2, если его нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода IC2 на контакты SW102-C через R14 ,C29, R15. Вероятнее всего, неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты переключателя.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует питание FM тракта. Неисправность ВЧ цепей. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить наличие напряжения питания на 15-й ножке IC2, если оно отсутствует, то неисправен SW1-E. Проверить напряжения на ножках 9, 6, 3 IC1, если все или одно из них отсутствуют, то неисправен (обрыв) один из элементов R6, T1, R1, L1. Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, D1, переключатель SW1-C, полосовой фильтр FM B.P.F., C1. Проверить контур РЧ L1, C4, TC1, VC1 и гетеродинный контур L2, C6, TC2, VC2. Если на выходе IC1 (6-я ножка, IC1) отсутствует сигнал ПЧ 10.7 МГц, то МС неисправна. Проверить элементы полосового фильтра ПЧ CF2, R2 и контур детектора T2, R5. Если все проверки успешны и на 9-й ножке IC2 отсутствует звуковой сигнал, то IC2 неисправна.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура L2, C6, TC2, VC2 и R36, C5, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения или неисправна схема АПЧ.	Проверить прохождение управляющего напряжения с 9-й ножки IC2 через R4, C12, R3 на 7-ю ножку IC1, возможно, неисправен C12. Если напряжение присутствует, то неисправны C7 или IC1.
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен пьезофильтр CF2.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ, подстроить его конденсатором TC1.
Нет приема в диапазонах с АМ.	Не выбирается АМ тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, для включения тракта АМ оно должно быть нулевым. Если оно не нулевое, то, возможно, неправильное положение контактов SW1-E. Проверить входной и гетеродинный контур соответствующего диапазона на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Убедиться в исправности контактов SW1-F, SW1-A переключателя диапазонов, подключающих входные и гетеродинные контура к 1-й и 3-й ножкам МС IC2, а также входную цепь L8, R32. Проверить избирательную систему T3, R7, CF3, R20. Возможен обрыв в катушках T3. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур соответствующего диапазона подстроечным конденсатором.
Нет воспроизведения и перемотки на обеих деках.	Неисправен мотор. Не подается питающее напряжение на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" и "-" выводах мотора, если оно есть и мотор не вращается, то он неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения с блока питания на "+" вывод мотора. Если питания нет, то неисправен либо контакт подачи питания SW201, либо дроссель L201.
Нет воспроизведения перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Включить режим воспроизведения и проверить прохождение сигнала воспроизведения с магнитной головки по следующей цепи: SW101-A, R101, C102, 9 – 6-я ножки IC101, C108, SW101-C, C121, R109, C119, SW102-C.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C102, C108, C121.
Отсутствует запись во всех режимах.	Записываемый сигнал не проходит с выхода УЗ на головку или не коммутируется на вход УЗ.	Включить режим записи и проверить прохождение записываемого сигнала с 6-й ножки IC101 на магнитную головку по цепи: C108, SW101-C ,R119,C120, SW101-B. Возможно, неисправны контакты переключателя или пробит D101. Проверить также исправность контактов SW101-A переключателя записи.
Отсутствует запись с микрофона.	Неисправны микрофонные цепи.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжения питания на микрофоне 1 – 2 В, могут быть неисправными контакты SW102-D или R112. Проверить цепь C122, R117, SW102-A.
Отсутствует запись с тюнера.	Сигнал от тюнера не проходит на вход УЗ.	Включить режим записи с тюнера и проверить прохождение звукового сигнала по цепи C29, R114, SW102-A.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания. Не работает АРУЗ.	Проверить резистор R120, подающий постоянный ток подмагничивания на головку. Проверить элементы цепи АРУ R107, C109, D101, D102, R106, C110. Если они исправны, то неисправна IC101.

3. Sharp WQ-294HT

3.1. Общие сведения

Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 87.5 – 108 МГц
  MW 520 – 1610 кГц
- Регулятор ручной настройки
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
  AM 455 кГц

Кассетная дека

- Двухкассетная, стереофоническая
- Частотный диапазон: 70 – 12000 Гц (пента типа Normal)
- Автореверс на первой деке
- Ускоренная перезапись
- Полный автостоп и пауза

Усилитель

- Пиковая мощность: 3 Вт
- Регупятор тембра

Акустическая система

- Однопопосная – динамики: 4 Ом

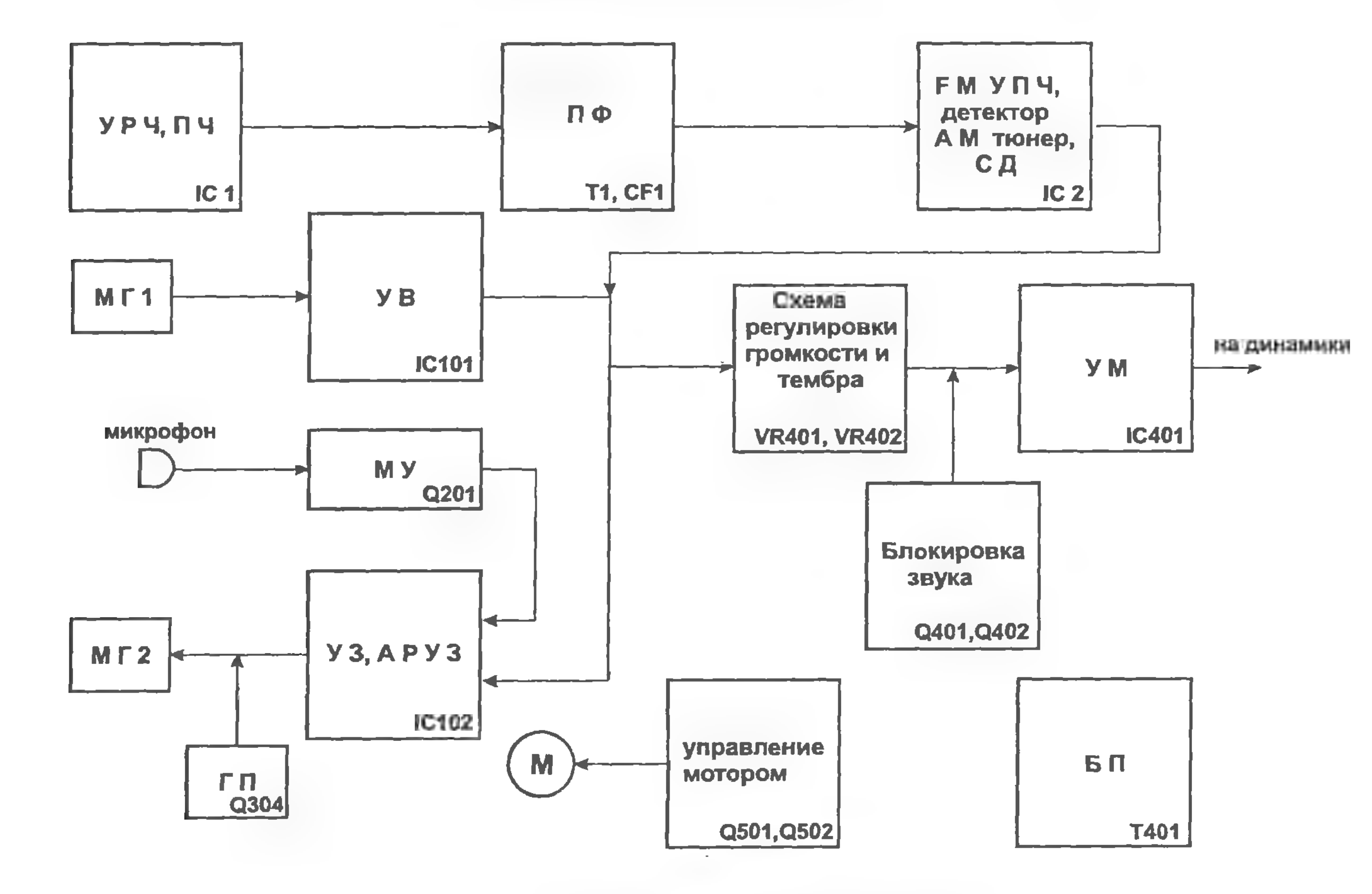
Другое

- Встроенный конденсаторный микрофон
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (220 – 230 В, 50 Гц) или 6 батареек UM-1 ипи R20 – 9 В

Данная модепь является одной из самых простых двухкассетных стереофонических магнитол, имеющая небопьшие габариты и вес. Она предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM и MW диапазонах, воспроизведения компакт-кассет и записи на них с встроенного тюнера или микрофона. Электроника магнитопы в основном размещается на одной печатной плате. На отдельных платах реализованы генератор тока подмагничивания деки и светодиоды индикации направления движения пенты. Она включает следующие элементы:

- УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1);
- УПЧ, детектор, стереодекодер FM тракта и AM тюнер (IC2);
- усилитепи воспроизведения (IC101);
- усипитепи записи с АРУ (IC301);
- микрофонный усипитепь (Q201);
- генератор тока подмагничивания (Q301);
- схема регулировки громкости и тембра (VR401, VR401);
- схема блокировки звука (Q401, Q402);
- выходной УМ (IC401);
- схема управления скоростью мотора (Q501, Q502);
- сетевой блок питания (T401).

Структурная схема магнитолы WQ - 294HT.



3.2. Принципиальная схема

3.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный двухдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из двух МС. На МС IC1 (TA7378P) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, а на МС IC2 (LA1805) – тракт ПЧ FM, детектор FM, стереодекодер и приемник AM сигналов.

Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт FM и тракт AM. Переключение диапазонов (трактов) производится переключателем диапазонов SW1. В положении AM на 11-ю ножку МС IC2 через R7 подается высокий уровень напряжения, включая в работу элементы AM тракта IC2. В положении FM с 11-й ножки снимается напряжение (включаются элементы FM тракта), а на МС IC1 через SW1, R4 подается питание.

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – “пилот-тон”). Радиосигнал, принятый телескопической антенной, проходит через **преселектор** BPEB1 (выводы 1, 3), настроенный на середину принимаемого диапазона, на вход УРЧ (1-я ножка МС IC1).

МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой **УРЧ** (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур VC1, TC1, C4, L1. Через катушку L1 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C10 – блокировочный, он же совместно с резистором R1 образует НЧ фильтр в цепи питания. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C3 на вход **смесителя** (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур L2, C45, TC2, VC2, подсоединенный через цепь R2, C5 к **гетеродину** (8-я ножка IC1). Подстройкой конденсатора TC2 устанавливается верхняя граница диапазона, а подстройкой сердечника катушки L2 – нижняя.

Для реализации **АПЧ** к контуру через конденсатор C7 подсоединен варикап микросхемы IC1, который управляется уровнем НЧ звукового сигнала, приходящим с выхода детектора (вывод 17 IC2) через НЧ фильтр R15, C31, R16. На выходе **смесителя** (6-я ножка IC1) образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура поступает на полосовой пьезокерамический фильтр CF1, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу.

С выхода ПКФ CF1 (3-я ножка) сигнал ПЧ поступает на 1-ю ножку МС IC2, где происходит основное усиление ПЧ сигнала, его детектирование и стереодекодирование. МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T2, R14) подсоединяется к 20-й ножке IC2. Выделенный детектором сигнал НЧ (17-я ножка IC2) фильтруется конденсатором C23 и через разделительный конденсатор C24 поступает на вход **стереодекодера** (16-я ножка IC2). Ножка 14 IC2 предназначена для управления режимом работы декодера (СТЕРЕО/МОНО). В режиме СТЕРЕО на нее с контактов SW102-B переключателя режима работы магнитолы через R12 подается постоянное напряжение. В режиме МОНО входное напряжение на 14-й ножке отсутствует и декодирование КСС не происходит. Элементы C21, VR1, R17, подсоединенные к 13-й ножке IC2, определяют частоту внутреннего генератора декодера. Она устанавливается равной 76 кГц подстроечным резистором VR1. **Звуковые сигналы** обоих каналов снимаются с выводов 9,10 МС IC2 и через цепи C19, R21 и C21, R22 и через контакты SW102-A, SW102-C переключателя режима работы подаются на вход тракта УНЧ и усилители записи. Включение цепей FM тракта МС IC2 происходит при отсутствии напряжения питания на 11-й ножке МС.

Тракт AM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазоне средних волн. Прием ведется на внутреннюю магнитную антенну L3 с ферритовым сердечником. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (LA1805). Она содержит УРЧ, ПЧ, УПЧ и детектор.

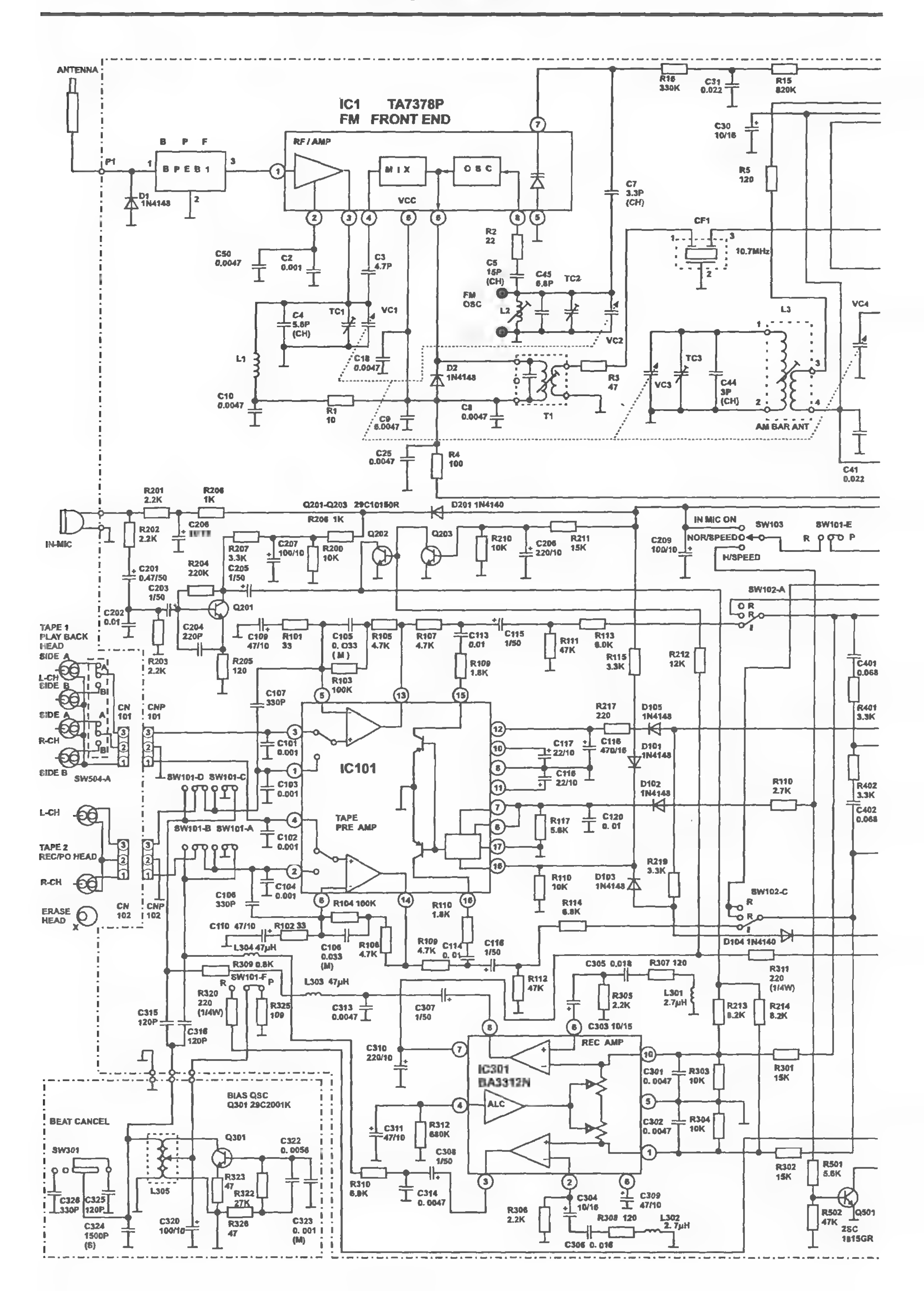
Радиосигнал принимается первичной обмоткой **магнитной антенны** L3 (выводы 1, 2), образующей вместе с элементами VC3, TC3, C44 **входной перестраиваемый контур**. Радиосигнал, снимаемый со вторичной обмотки L3 проходит через резистор R5 на вход МС IC2 (22-я ножка), где происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц.

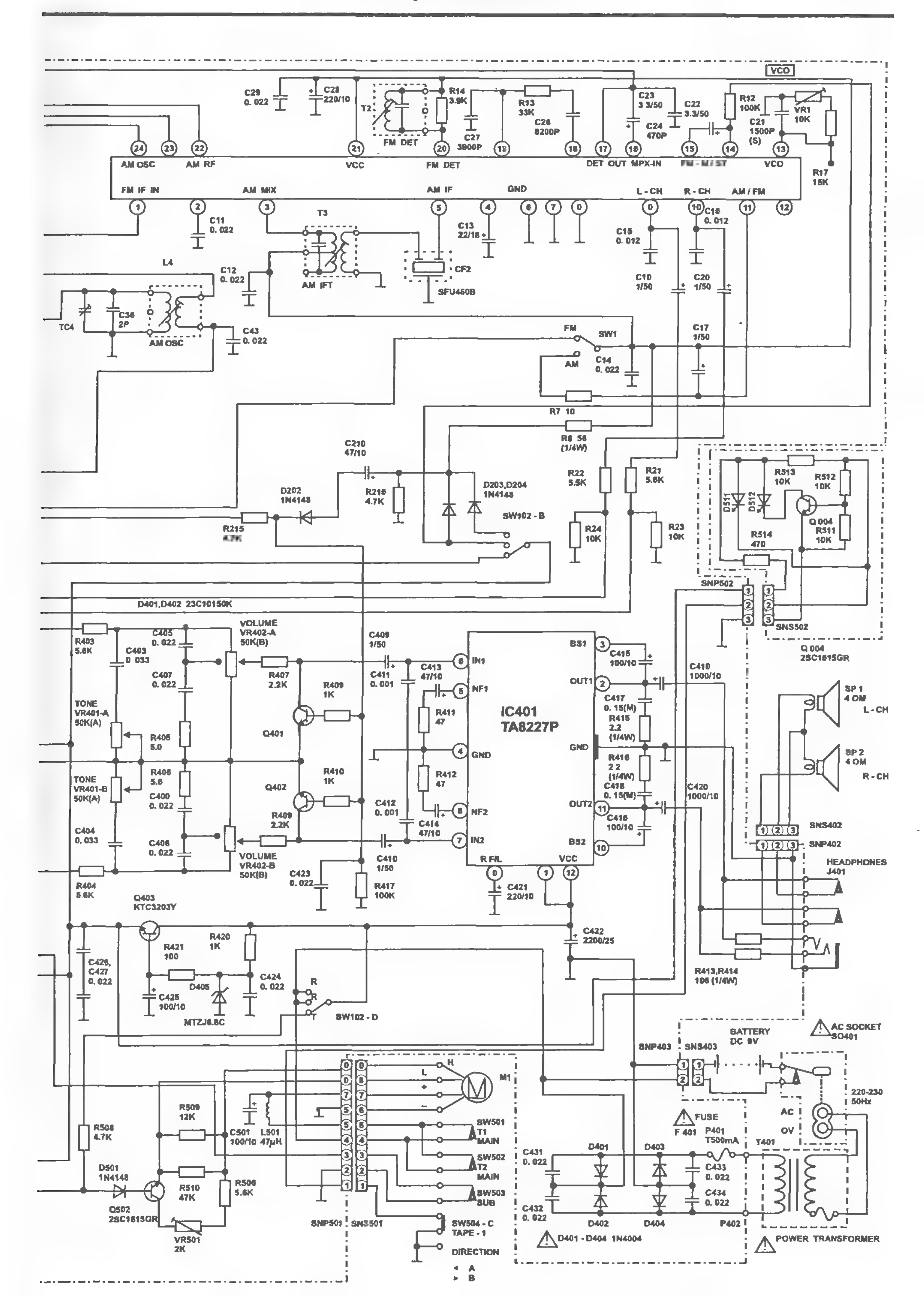
К 24-й ножке IC2 подсоединяется **гетеродинный контур** VC4, TC4, C36, L4, с помощью которого производится настройка на радиостанцию (переменный конденсатор VC4). Связь контура с гетеродином трансформаторная.

Сигнал ПЧ снимается с ножки 3 IC2, нагруженной колебательным контуром T3, входящим в состав **селективной системы** T3, CF2, которая обеспечивает требуемую избирательность тракта AM по соседнему каналу. ПКФ CF2 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T3 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T3 с ПКФ CF2 трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF2. С выхода ПКФ CF2 сигнал ПЧ поступает на 5-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование. Далее прохождение сигнала аналогично сигналу FM диапазона (СД работает как УНЧ).

3.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, а также записи на кассету с тюнера магнитолы или со встроенного микрофона. Дека магнитолы двухкассетная, с полным автостопом и автореверсом на первой деке, которые реализованы механически в ЛПМ. Изменение направления движения ленты может происходить либо по ее окончании, либо в процессе работы с помощью соответствующего переключателя, при этом происходит переключение обмоток реверсивной магнитной головки. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).





Электроника деки включает следующие основные элементы:

- двухканальный усилитель воспроизведения с двумя парами входов (IC101 BA3416BL);
- двухканальный усилитель записи с АРУ (IC301 BA3312N);
- генератор тока подмагничивания, расположенный на отдельной плате (Q301);
- микрофонный усилитель (Q201);
- схема управления скоростью мотора при записи (Q501, Q502);
- схема индикации направления движения ленты (Q504), расположенная на отдельной плате и подсоединяемая к основной через разъем SNP502-SNS502.

Дека работает в двух основных режимах: "Воспроизведение" и "Запись". Перевод в режим "Запись" производится с помощью переключателя SW101 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим "Воспроизведение"

На первой деке стоит реверсивная головка воспроизведения с двумя парами обмоток. Переключение обмоток при реверсе производится переключателем SW504-A, расположенным на ЛПМ. Сигналы воспроизведения проходят через контакты 1, 3 разъема CN101-CNP101 и поступают на входы МС IC101 (3-я и 4-я ножки), содержащей **двухканальный усилитель воспроизведения**. На другие входы IC101 (1-я и 2-я ножки) через разъем CN102-CNP102 и контакты SW101-D, SW101-B переключателя записи подаются сигналы с универсальной головки второй деки. Конденсаторы C101 – C104 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот.

Входы первой деки подключаются к УВ внутри МС IC101 высоким уровнем сигнала на 18-й ножке, а входы второй деки – низким уровнем. При включении первой деки контакты SW503, расположенные на ЛПМ, замыкают катод D104 на корпус, препятствуя прохождения сигнала высокого уровня по цепи R219, D103 на 18-ю ножку IC101.

Требуемая АЧХ УВ формируется **элементами коррекции** C109, R101, C105, R103, R105 и C110, R102, C108, R104, R106. С выходов УВ (13-я и 14-я ножки IC101) сигналы обоих каналов проходят через цепи R107, C115, R113, SW102-A и R108, C116, R114, SW102-C в усилительный тракт. При перезаписи на повышенной скорости АЧХ УВ в области ВЧ занижается путем подключения корректирующих цепочек C113, R109 и R110, C114 через ножки 15, 16 IC101. Для этого на 9-ю ножку IC101 с переключателя SW103 (H/SPEED) через R116, D102 подается сигнал высокого уровня.

Режим "Запись"

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, первая дека или встроенный микрофон. Выбор первых двух источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы SW102. Переключателем SW103 устанавливается режим записи с первой деки (на нормальной или повышенной скорости) или подключается микрофон.

Сигналы от тюнера или первой деки приходят с контактных групп SW102-A и SW102-C через резисторы R301 и R302 на вход УЗ (1-я и 10-я ножки IC301). На эти же входы через резисторы R213 и R214 может подаваться сигнал с **микрофонного усилителя**, построенного на транзисторе Q201. Этот усилитель включается в работу подачей на него напряжения питания через контакты переключателя SW103 (IN MIC ON) и диод D201. Это же напряжение используется для питания микрофона. Цепи питания микрофона и его усилителя развязаны фильтрами R206, C206 и R208, C207. Напряжение с SW103 при записи с микрофона подается также через R115, D101 на 18-ю ножку IC101 для отключения от УВ входов второй деки, и через R215, R409, R410 – на базы Q401, Q402 для блокирования прохождения звука на выходной УМ и динамики, предотвращая самовозбуждение магнитолы.

Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R312, C311, подключенными к 4-й ножке IC301. Для подъема АЧХ канала записи в области ВЧ к ножкам 2, 9 IC301 подсоединяются цепи коррекции C306, R308, L302 и C305, R307, L301. С выходов УЗ (3-я и 8-я ножки IC301) записываемые сигналы проходят по цепям C308, R310, L304, SW101-B и C307, L303, R309, SW101-D на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. Элементы L303, C313 и L304, C314 образуют фильтры, предотвращающие прохождение ВЧ тока подмагничивания на выходы УЗ.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q301 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется конденсаторами C324, C325, C326. Конденсаторы C325 и C326 могут подключаться поочередно переключателем SW301, изменяя частоту тока подмагничивания при записи с тюнера в диапазоне AM – для предотвращения интерференционных свистов. Ток подмагничивания поступает со вторичной обмотки трансформатора через развязывающие конденсаторы C315, C316 на головку записи, смешиваясь с записываемыми сигналами. Питание на генератор подается через резистор R320 и контакты SW101-F переключателя записи.

На транзисторах Q501, Q502 собрана **схема управления скоростью** вращения мотора деки. Она определяется резисторами, подключаемыми к выводам L, H мотора через контакты 8, 9 разъема SNS501-SNP501. В режиме воспроизведения или записи на обычной скорости транзистор Q501 закрыт, а Q502 – открыт. Резистор VR501 служит для подстройки нормальной скорости движения ленты. При перезаписи на повышенной скорости с переключателя SW103 через R501 на базу транзистора Q501 подается напряжение, открывающее его. Транзистор Q502 закрывается, отключая цепочку VR501, R506.

Контакты SW501, SW502, расположенные на ЛПМ, коммутируют напряжение питания на мотор при включении режима воспроизведения, записи или перемотки на соответствующей деке. Переключатель SW504-C через контакт 1 разъема SNP501-SNS501 и контакт 2 разъема SNP502 управляет схемой индикации направления движения ленты на первой деке.

3.2.3. Усилительный тракт

Тракт содержит следующие элементы:

- пассивные регуляторы тембра и громкости с тонкомпенсацией (VR401 ,VR402);
- транзисторы блокировки прохождения звука в тракте (Q401, Q402);
- двухканальный УМ (IC401).

Звуковой сигнал с тюнера или предусилителя магнитофона коммутируется контактами SW102-A и SW102-C переключателя рода работы и проходит через резисторы R403, R404, цепи регулировки **тембра** (C403, VR401-A, C404, VR401-B), **громкости** (C405, C407, R405, VR402-A, R407, C406, C408, R406, VR402-B, R408) и разделительные конденсаторы C409, C410 на вход **УМ** IC101 (6-я и 7-я ножки).

Транзисторы Q401, Q402 предназначены для блокировки прохождения звука на УМ при записи с микрофона, а также кратковременно – при включении тюнера (цепь D203, D204, C210, D202). Усиленный сигнал снимается со 2-й и 11-й ножек IC401 и через разделительные конденсаторы C419, C420, контакты разъема головных телефонов J401 и разъем SNP402-SNS402 подается на динамики SP1, SP2. Головные телефоны подсоединяются через ограничительные резисторы R413, R414, отключая динамики.

3.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети напряжением 220 – 230 В через встроенный **блок питания** параметрического типа. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T401 и диодного моста D401 – D404 с фильтрующими конденсаторами C401 – C404. Первичная обмотка подключается к сети через гнездо SO401. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура SO401.

В режиме RADIO питание подается напрямую через SW102-D на 1-ю и 12-ю ножку МС IC401 и на стабилизатор напряжения на транзисторе Q403. В режиме магнитофона питание на SW102-D проходит через контакты SW501 или SW502 деки, питая мотор через фильтрующую цепь L501, C501. **Стабилизатор** Q403 вырабатывает напряжение питания для тюнера, микрофона, УЗ, УВ, генератора тока подмагничивания и схемы индикации направления движения ленты.

3.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует питание.	Проверить: • напряжение питания на контакте 4 CNP501; • исправность переключателя SW102-D; • напряжение на катодах D401, D402; • исправность предохранителя F401; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T401.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует питание УМ. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания с переключателя SW102-D на 1-ю и 12-ю ножку IC401 и на коллектор Q403. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала с переключателя SW102 по следующей цепи: SW102-A, R403, VR402-A, R407, C409, 6-я ножка IC401 – левый канал и SW102-C, R404, VR402-B, R408, C410, 7-я ножка IC401 – правый канал. Проверить, не блокируется ли звук транзисторами Q401, Q402, напряжение на их базах должно быть равно нулю. Если оно не равно нулю, то, вероятно, оно приходит с контактов SW102-B (неправильное положение, неисправны).
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на коллекторе Q403, при работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q403. Если оно занижено, то неисправен стабилитрон D405 или конденсатор C425. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C409, C410, конденсаторы обвязки IC401 или МС IC401. При работе от батареи элементов необходимо проверить их годность.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D401 – D404 блока питания либо фильтрующий конденсатор C422.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует питание МС IC2. Нет прохождения сигналов через МС IC2.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q403 на 21-ю ножку IC2 по цепи SW102-B, D203, D204, R8. Возможно неисправен переключатель SW102-B или пробиты конденсаторы цепи питания C28, C29. Проверить исправность разделительного конденсатора C23 между ножками 16 и 17 IC2. Проверить наличие звукового сигнала на ножках 9, 10 IC2. Если его нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода IC2 в усилительный тракт по цепи: C19 (C20), R21 (R22), SW102-A (SW102-C). Неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты переключателя.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует питание МС IC1. Неисправность ВЧ тракта. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить прохождение напряжения питания через SW1 и R4 на 9-ю ножку IC1, напряжение на 6-й ножке (возможен обрыв первичной обмотки T1), напряжение на 3-й ножке 3.7 В (возможно, неисправны R1, L1). Проверить исправность входных цепей (подсоединение антенны, диод D1, входной полосовой фильтр BPEB1), разделительного конденсатора C3 и цепи C5, R2. Если проверка успешна, то МС неисправна. Коснуться 1-й ножки IC2. Если эфирные шумы не появляются, то неисправна либо МС, либо контур детектора T2, R14 (проверить напряжение на 20-й ножке). На 11-й ножке IC2 допжно быть низкое напряжение (включены цепи FM тракта МС).Проверить элементы T1, R3, CF1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура VC2, TC2, L2, C45, цепь связи с гетеродином R2 ,C5, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ VC1, TC1, C4, L1, подстроить его конденсатором TC1.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер МС IC2. Низкий уровень FM сигнала.	Проверить наличие управляющего напряжения высокого уровня на 14-й ножке IC2 (режим СТЕРЕО). Если его нет, то неисправен резистор R12. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором VR1. Если стереосигнал не появится, то МС IC2 неисправна. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазоне AM.	Неисправность приемного тракта на МС IC2.	Проверить наличие напряжения высокого уровня, включающего AM тракт, на 11-й ножке IC2 (возможно, неисправен контакт SW1). Проверить входной контур VC3, TC3, C44, L3, возможен обрыв в катушках магнитной антенны L3. Проверить избирательную систему T3, CF2 и гетеродинный контур VC4, TC4, C36, L4. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.
Низкая избирательность в AM диапазоне.	Неисправность избирательной системы в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен или расстроен контур T3 – подстроить его, либо неисправен ПКФ CF2 – заменить его.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур конденсатором TC3.
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается питающее напряжение на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" выводе мотора, если оно есть, то мотор неисправен. Проверить прохождение напряжения питания с переключателя SW102-D через разъем CNP501, контакты SW501 SW502 ЛПМ (при записи с тюнера) и фильтрующий дроссель L501 на "+" вывод мотора.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы А и В мотора, если скорость не изменится, то мотор неисправен. Проверить напряжение на базе Q501, оно должно присутствовать только в режиме перезаписи на повышенной скорости. Если это напряжение формируется правильно, то неисправны транзисторы Q501, Q502. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором VR501.
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии питания на 12-й ножке IC101 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: контакт 3 разъема CNP1, 3-я и 13-я ножки IC101, R107, C115, R113, SW102-A – левый канал и контакт разъема CNP1, 4-я и 14-я ножки IC101, R108, C116, R114, SW102-C – правый канал.
Нет воспроизведения со второй деки.	Не выбираются сигналы на входе УВ.	Включить воспроизведение на второй деке и измерить напряжение на 18-й ножке IC101. Если оно не нулевое, то неисправен либо диод D104, либо не замыкается контакт SW503, расположенный на ЛПМ. Если на 18-й ножке нулевое напряжение и на ножках 13,14 отсутствуют сигналы воспроизведения, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя режимов работы до записывающей головки по следующей цепи: контакты SW102-A, R301, 10-я и 8-я ножки IC301, C307, L303, R309, SW101-D, 3-й контакт CNP-102 – левый канал и SW102-C, R302, 1-я и 3-я ножки IC301, C308, R310, L304, SW101-B, 1-й контакт CNP-102 – правый канал.
Отсутствует запись с микрофона.	Нет питания либо неисправны микрофон или его усилитель.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжений питания на сигнальном выходе микрофона (1 – 2 В), если оно отсутствует – проверить цепь SW103, D201, R206, R201. Проверить микрофон и если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала через микрофонный усилитель до входов УЗ по следующей цепи: R202, C201, C203, Q201, C205, R213 (R214), 10 (1)-я ножка IC301. Возможна блокировка микрофонного сигнала транзистором Q202. На базе Q203 должно быть открывающее напряжение.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнала блокировки высокого уровня на базы транзисторов Q401 ,Q402 по цепи: SW103, R215, R409, R410.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управления скоростью мотора.	В режиме ускоренной перезаписи проверить наличие на базе Q501 открывающего напряжения. Если оно есть, то, вероятнее всего, неисправны транзисторы Q501, Q502.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания.	В режиме записи проверить питание на L305 и коллекторе Q301, подаваемое с эмиттера Q403 через R320, SW101-F. Проверить наличие напряжения подмагничивания на выходной обмотке L305. Если его нет, то неисправен транзистор Q301 либо трансформатор L305.
	Не работает АРУЗ.	Проверить исправность элементов R312, C311, задающих постоянную времени АРУЗ.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C115, C116.

4. Sharp WQ-727Z (WQ-767Z)

4.1. Общие сведения

4.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

• Диапазоны: FM 87.5 – 108 МГц
MW 520 – 1610 кГц
SW1 2.3 – 7 МГц
SW2 7 0 – 20 МГц
• Промежуточная частота: FM 10 7 МГц
AM 455 кГц

Кассетная дека

• Двухкассетная, стереофоническая
• Частотный диапазон: 70 – 10000 Гц (лента типа Normal)
• Автореверс на первой деке
• Ускоренная перезапись
• Запись со встроенного или внешнего микрофона
• Наложение записи от внешнего микрофона при перезаписи кассет
• Полный автостоп и пауза

Усилитель

• Выходная мощность: 2x2 Вт
• Четырехполосный графический эквалайзер
• Система X-BASS

Акустическая система

• Двухполосная из двух динамиков
• Низкочастотники. 10 см, 2 7 Ом
• Высокочастотники (керамические). 1.5 см

Другое

• Встроенный конденсаторный микрофон
• Выходной разъем для наушников. 32 Ом
• Источники питания: сеть (220 – 240/110 – 127 В, 50 Гц) или 8 батареек UM-1 или R20 – 12 В

4.1.2. Структурная схема

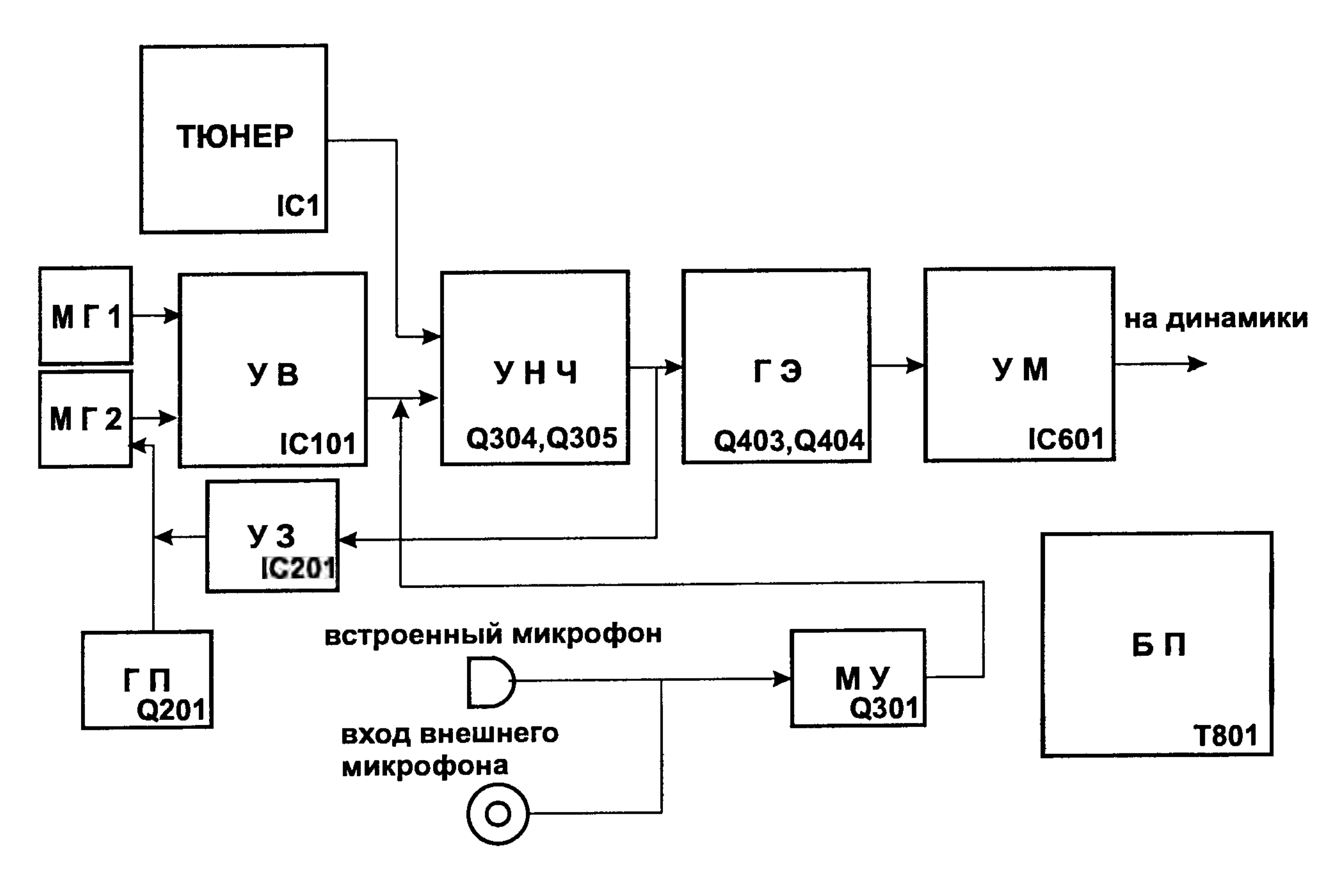
Данная модель является простой двухкассетной стереофонической магнитолой, имеющей небольшие габариты и вес Она предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM, MW, SW1, SW2 диапазонах, воспроизведения и перезаписи компакт-кассет, а также записи на них с тюнера или встроенного микрофона. Электроника магнитолы в основном размещается на одной печатной плате, на отдельных платах реализованы графический эквалайзер и сетевой блок питания магнитолы. Модель WQ-767Z отличается от WQ-727Z наличием автореверса на первой деке.

Электроника магнитолы состоит из следующих основных элементов:

• тюнер (IC1),
• усилители воспроизведения (IC101);

- усилители записи с АРУ (IC201);
- генератор подмагничивания (Q201, L204);
- микрофонный усилитель (Q301);
- однокаскадный УНЧ (Q304, Q305);
- графический эквалайзер (Q403, Q404);
- выходной усилитель мощности (IC601);
- сетевой блок питания (T801, D801 – D804).

Структурная схема магнитолы WQ-727Z (767Z).



4.2. Принципиальная схема

4.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон") и в диапазонах средних и коротких (SW1, SW2) волн Тюнер построен на основе одной МС TA8127N, включающей в себя все тракты AM и FM приемника, в том числе и стереодекодер. Внешними цепями для IC1 являются резонансные контура и фильтры, необходимые для работы трактов тюнера. Назначение выводов IC1 приведено ниже в таблице.

N вывода	Назначение
16	Вход для выбора тракта МС: низкий уровень – FM, высокий уровень – AM.
24	Вход для AM радиосигнала.
20	Вывод гетеродина AM тракта, подсоединяется перестраиваемый гетеродинный контур.
4	Выход ПЧ AM тракта для подсоединения входа полосового фильтра 455 кГц.
7	Вход для ПЧ от полосового фильтра 455 кГц AM тракта.
1	Вход для FM радиосигнала
23	Резонансная нагрузка УРЧ FM тракта, подсоединяется контур.

21	Вывод гетеродина FM тракта, подсоединяется гетеродинный контур.
3	Выход ПЧ FM тракта для подсоединения входа фильтра 10.7 МГц.
8	Вход для ПЧ от полосового фильтра 10.7 МГц FM тракта.
12	Вывод для подсоединения фазосдвигающего контура детектора FM сигнала.
19	Выходное напряжение АРУ FM тракта.
15	Вывод опорного генератора стереодекодера, подсоединяется цепь подстройки частоты генератора.
17	Вход режима работы стереодекодера: низкий уровень – СТЕРЕО, высокий уровень – МОНО.
11	Выход для индикации наличия стереосигнала (низкий уровень).
13	НЧ выход правого канала.
14	НЧ выход левого канала.
2, 9	Общий.
6, 22	Напряжение питания.

Тракт FM

FM радиосигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона SW1-2 поступает на **преселектор** BPF, настроенный на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается на вход **УРЧ** (1-я ножка МС IC1). Нагрузкой УРЧ (23-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур C8, VC2, TC2, L3.

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый **контур гетеродина** C40, VC1, TC1, L4, подсоединенный через цепь C10, R3 к 21-й ножке IC1. Через конденсатор C13 к контуру подсоединяется варикап D3 схемы **АПЧ**. Управляющее напряжение на катод варикапа подается через цепочку R7, C14, R6 с 19-й ножки IC1.

Сигнал ПЧ 10.7 МГц, образованный на выходе смесителя, снимается с 3-й ножки и проходит через полосовой фильтр T1, R16, CF2 на 8-ю ножку МС для усиления и детектирования. Фазовращающий контур T2,R17 **частотного детектора** подсоединяется к 12-й ножке IC1.

Стереодекодер имеет выход (15-я ножка) для подстройки ГУН, к которому подсоединяется цепь R15, VR1, C26. 11-я ножка используется для индикации режима СТЕРЕО светодиодом D701. Уровень напряжения на 17-й ножке определяет режим декодера: низкий – СТЕРЕО, высокий (подается с контактов SW3-2) – МОНО.

Сигналы правого и левого каналов снимаются с 14-й и 13-й ножек IC1 и по цепям C33, R25, C32, R24 поступают на контактные группы SW4-1, SW4-2 переключателя рода работы.

Тракт АМ

Тракт выбирается высоким уровнем сигнала, подаваемым на 16-ю ножку IC1 с контактной группы SW1-8. Прием коротких волн диапазона SW2 ведется на телескопическую антенну, диапазона средних волн – на внутреннюю магнитную антенну L5 с ферритовым сердечником, а диапазона SW1 – на телескопическую и внутреннюю магнитную антенну. Переключение поддиапазонов производится переключателем SW1, который подключает к IC1 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости. Секция VC4 перестраивает входной контур, а секция VC3 – гетеродинный контур.

Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек **входных контуров**, проходят через контакты SW1-1 на вход **УРЧ** МС IC1 (24-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. **Гетеродинные контуры** подсоединяются к 20-й ножке IC1 через переключатель SW1-7.

Сигнал ПЧ 455 кГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 4-й ножки и проходит через полосовой фильтр T3, CF1 на 7-ю ножку МС для **усиления и детектирования**.

4.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы, со встроенного микрофона и наложения записи с внешнего микрофона. Дека магнитолы двухкассетная, с полным автостопом и автореверсом на первой деке (для WQ-767Z), которые реализованы механически в ЛПМ. Изменение направления движения ленты может происходить либо по ее окончании, либо в процессе работы с помощью соответствующего переключателя. При этом происходит переключение обмоток реверсивной магнитной головки. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Электроника деки включает следующие основные элементы:

- двухканальный усилитель воспроизведения с двумя парами входов (IC101 BA34168L);
- двухканальный усилитель записи с АРУ (IC201 BA3312N);
- генератор тока подмагничивания (Q201);
- микрофонный усилитель (Q301);
- схема управления скоростью мотора при записи (Q503, Q504, Q505).

Дека работает в двух основных режимах: "Воспроизведение" и "Запись". Перевод в режим "Запись" производится с помощью переключателя SW6 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим "Воспроизведение"

На первой деке стоит реверсивная головка воспроизведения с двумя парами обмоток. Переключение обмоток при реверсе производится переключателем, расположенном на ЛПМ. Сигналы воспроизведения проходят через контакты 1, 3 разъема H101-W101 и поступают непосредственно на входы МС IC101 (3-я и 4-я ножки), содержащей **двухканальный усилитель воспроизведения**. На другие входы IC101 (1-я и 2-я ножки) через разъем H201-W201 и контакты SW6-7,SW6-8 переключателя записи подаются сигналы с универсальной головки второй деки. Конденсаторы C103 – C106 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот.

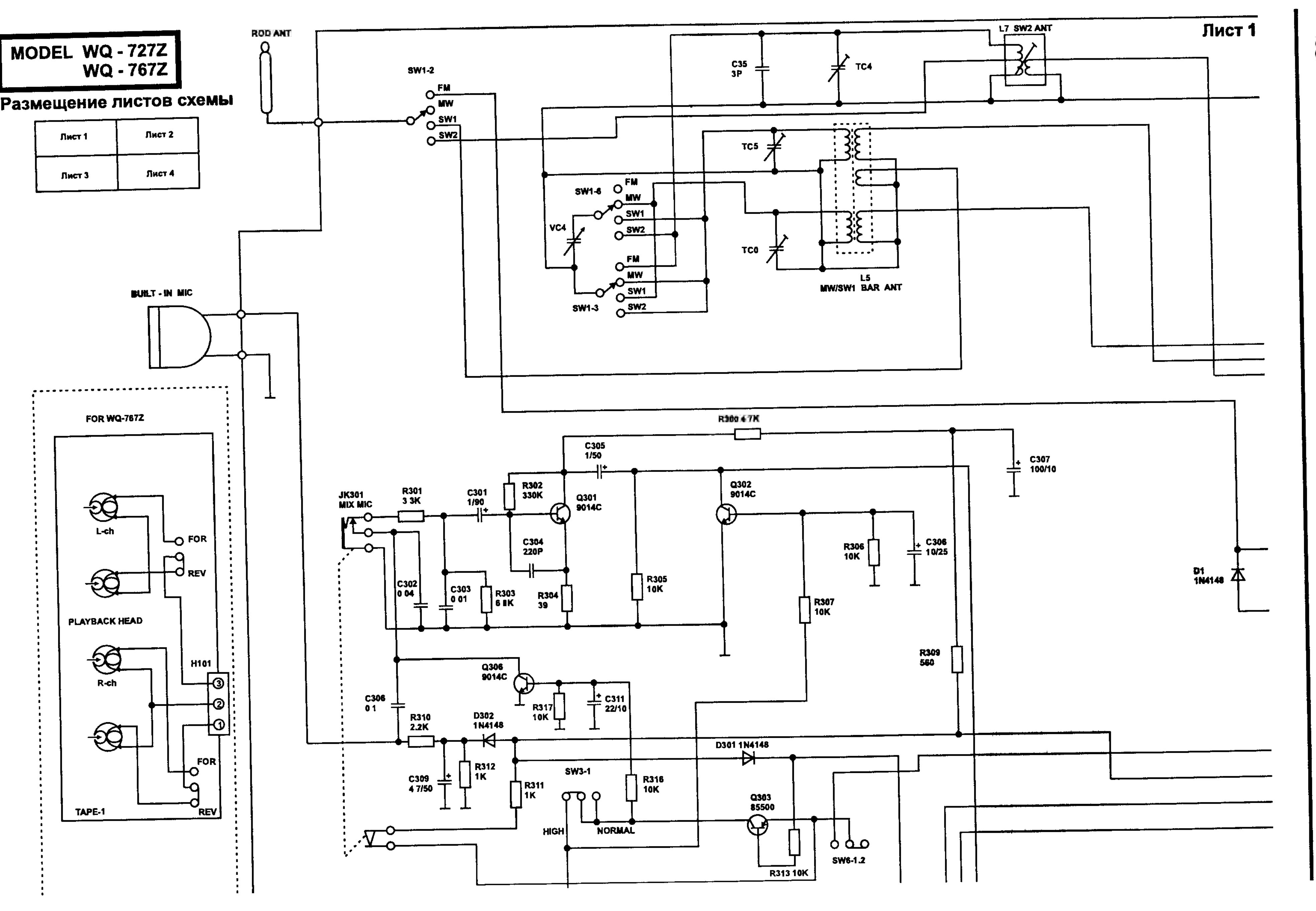
Входы первой деки подключаются к УВ внутри МС IC101 высоким уровнем сигнала на 18-й ножке, а входы второй деки – низким уровнем. При включении второй деки контакты SUB SW, расположенные на ЛПМ, замыкают катод D103 на корпус, препятствуя прохождению сигнала высокого уровня на 18-ю ножку IC101.

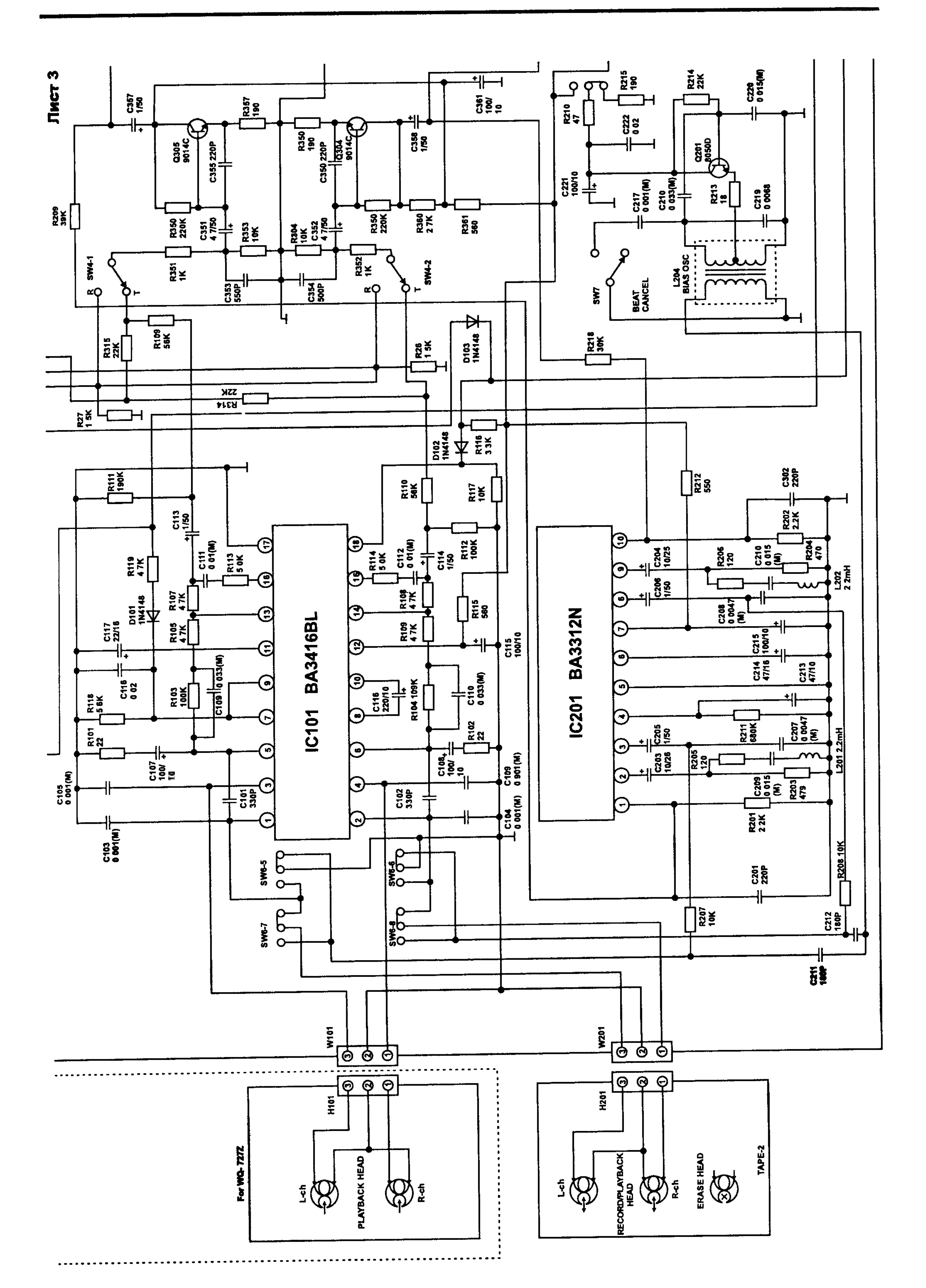
Требуемая АЧХ УВ формируется **элементами коррекции** C107, R201, R103, C109, R105 и C108, R102, C110, R104, R106. С выходов УВ (13-я и 14-я ножки IC101) сигналы обоих каналов проходят через цепи R107, C113, R109, SW4-1 и R108, C114, R110, SW4-2 в усилительный тракт. При перезаписи на повышенной скорости АЧХ УВ в области ВЧ занижается путем подключения корректирующих цепочек C111, R113 и R114, C112 через выводы 15, 16 IC101. Для этого на 9-ю ножку IC101 с переключателя SW3-1 через R119, D101 подается сигнал высокого уровня.

Режим "Запись"

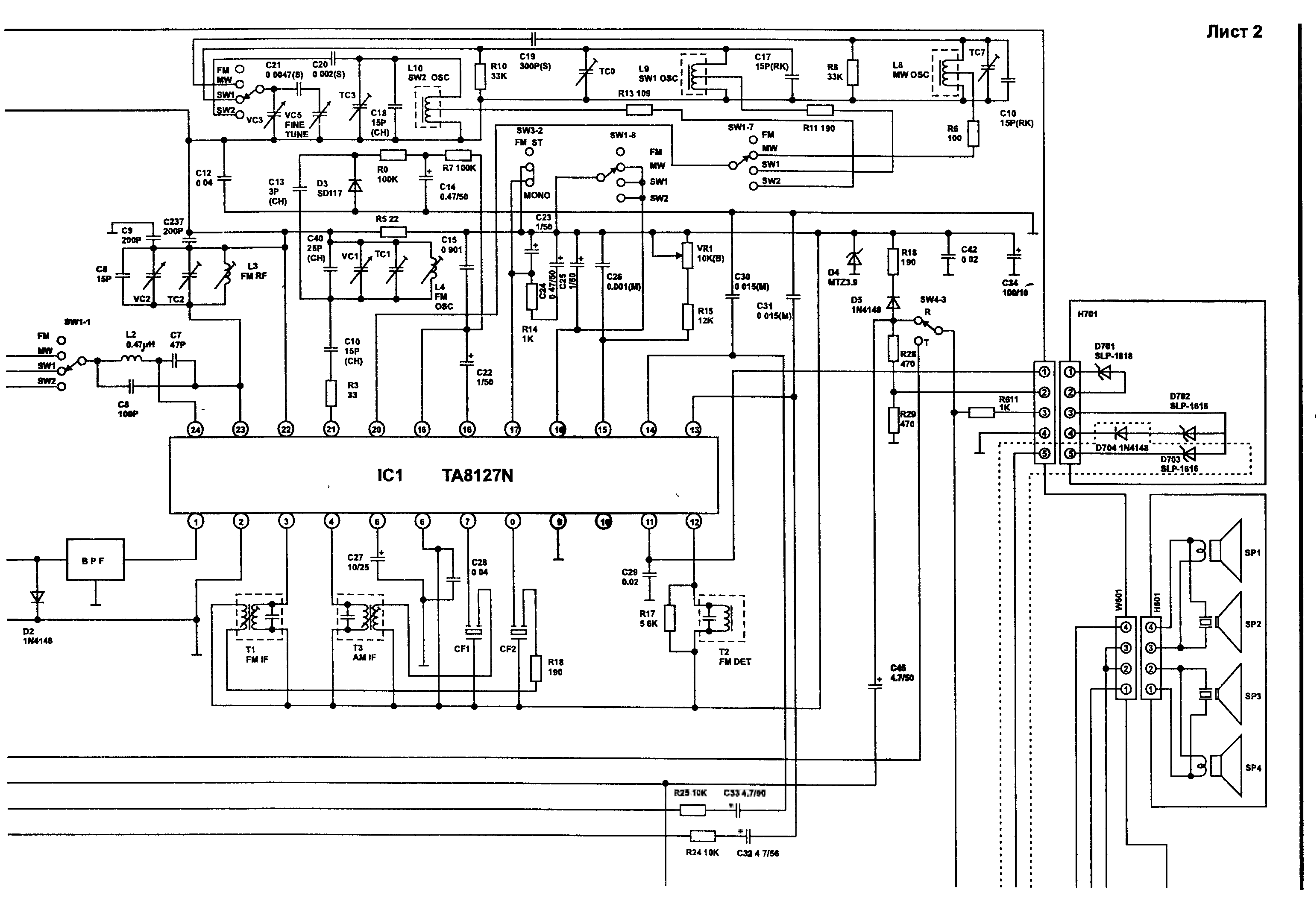
Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, первая дека, встроенный микрофон или внешний микрофон. Выбор источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы SW4. Переключателем SW3 устанавливается режим записи с первой деки (на нормальной или повышенной скорости).

Сигналы от тюнера, первой деки или микрофонного усилителя приходят с выходов **буферных усилителей** Q304, Q305 через резисторы R209 и R210 на вход **УЗ** (1-я и 10-я ножки IC201). **Микрофонный усилитель** реализован на транзисторе Q301, включенном по схеме с ОЭ. Транзистор Q302 блокирует прохождение звука с усилителя в режиме перезаписи на повышенной скорости.

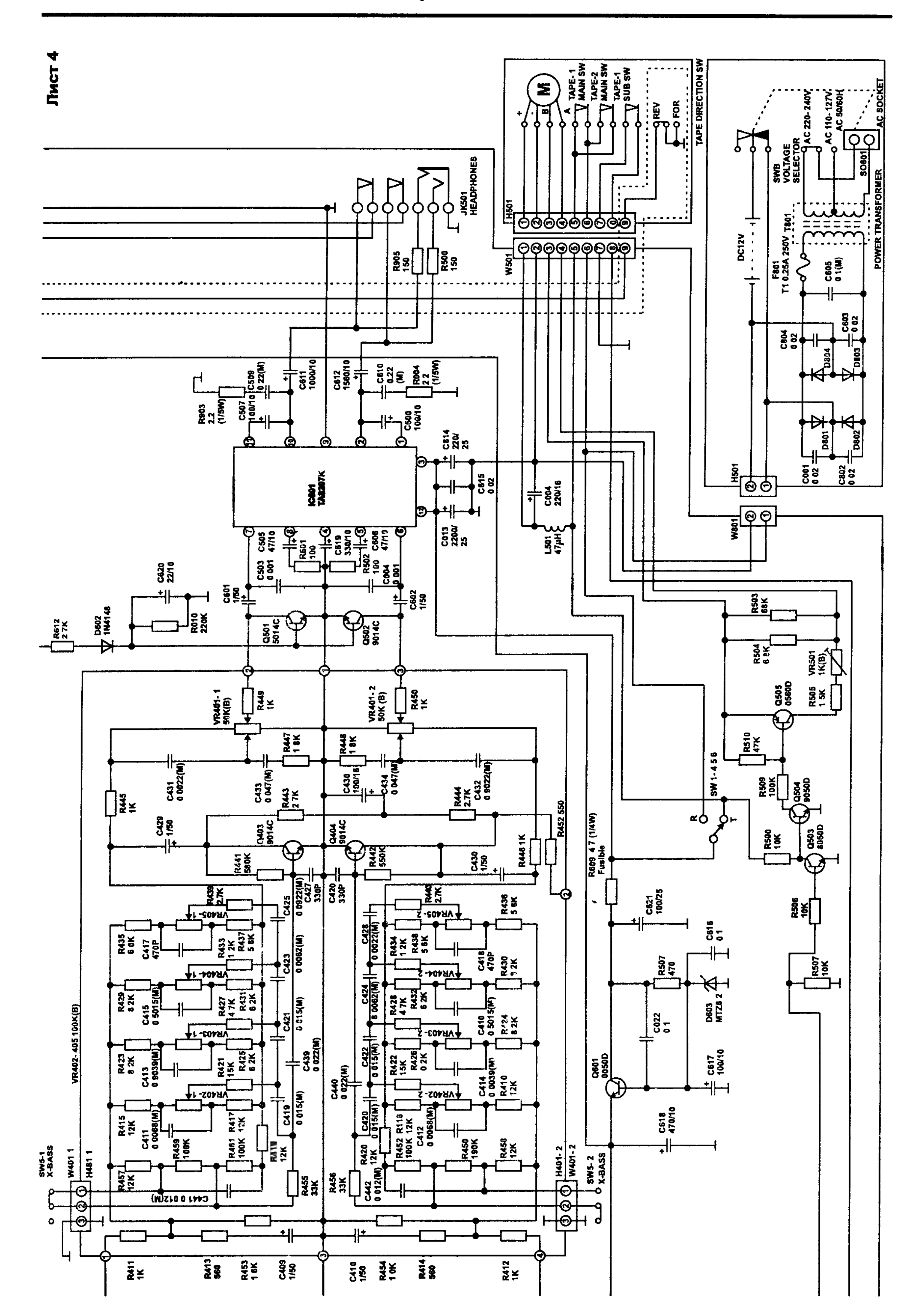

MODEL WQ - 727Z
WQ - 767Z
Размещение листов схемы
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
ROD ANT
SW1-2
FM
MW
SW1
SW2
C35 3P
TC4
L7 SW2 ANT
Лист 1
TC5
TC0
SW1-6
SW1-3
VC4
L5 MW/SW1 BAR ANT
BUILT - IN MIC
FOR WQ-767Z
L-ch
FOR
REV
PLAYBACK HEAD
H101
R-ch
TAPE-1
R308 4.7K
C305 1/50
C307 100/10
JK301 MIX MIC
R301 3.3K
C301 1/90
R302 330K
Q301 9014C
Q302 9014C
C304 220P
R306 10K
C306 10/25
D1 1N4148
C302 0.04
C303 0.01
R303 6.8K
R304 39
R305 10K
R307 10K
R309 560
Q306 9014C
C306 0.1
R317 10K
C311 22/10
R310 2.2K
D302 1N4148
D301 1N4148
C309 4.7/50
R312 1K
R311 1K
SW3-1
R316 10K
Q303 85500
HIGH
NORMAL
R313 10K
SW6-1.2


Лист 3
IC101 BA3416BL
IC201 BA3312N
L204 BIAS OSC
BEAT CANCEL
W101
W201
H101
H201
For WQ-727Z
L-ch
PLAYBACK HEAD
R-ch
RECORD/PLAYBACK HEAD
ERASE HEAD
TAPE-2

Лист 2



SP1
SP2
SP3
SP4
H601
W601
H701
D701 SLP-1818
D702 SLP-1616
D703 SLP-1616
D704 1N4148
R611 1K
C34 100/10
C42 0 02
SW4-3
R
T
R18 190
R28 470
R29 470
D5 1N4148
D4 MTZ3.9
C45 4.7/50
C10 15P(RK)
TC7
R6 100
L8 MW OSC
R8 33K
R11 190
C17 15P(RK)
SW1-7
FM
MW
SW1
SW2
L9 SW1 OSC
R13 109
TC0
C19 300P(S)
R10 33K
L10 SW2 OSC
C18 15P (CH)
TC3
C20 0 002(S)
C21 0 0047(S)
VC5 FINE TUNE
VC3
C12 0 04
C30 0 015(M)
C31 0 015(M)
VR1 10K(B)
R15 12K
SW1-8
C26 0.001(M)
C25 1/50
C24 0 47/50
R14 1K
C23 1/50
SW3-2
FM ST
MONO
R7 100K
C14 0.47/50
R0 100K
D3 SD117
C13 3P (CH)
R5 22
C15 0 901
L4 FM OSC
TC1
VC1
C40 25P (CH)
C22 1/50
C10 15P (CH)
R3 33
L3 FM RF
TC2
VC2
C237 200P
C9 200P
C8 15P
C7 47P
L2 0.47μH
C8 100P
SW1-1
IC1
TA8127N
T2 FM DET
R17 5 6K
C29 0.02
R18 190
CF2
C28 0 04
CF1
C27 10/25
T3 AM IF
T1 FM IF
B P F
D2 1N4148
R25 10K
C33 4.7/50
R24 10K
C32 4 7/56


Лист 4
TAPE-1 MAIN SW
TAPE-2 MAIN SW
TAPE-1 SUB SW
REV
FOR
TAPE DIRECTION SW
JK501 HEADPHONES
H501
W501
SWB VOLTAGE SELECTOR
AC 220-240V
AC 110-127V
AC 50/60H
AC SOCKET
SO801
POWER TRANSFORMER
T801
F801 T1 0.25A 250V
DC12V
IC601 TA8207K
VR401-1 50K(B)
VR401-2 50K (B)
VR402-405 100K(B)
SW5-1 X-BASS
SW5-2 X-BASS
W401 1
H401 1
H401-2
W401-2
Q501 5014C
Q502 9014C
Q403 9014C
Q404 9014C
Q505 0560D
Q504 9050D
Q503 8050D
Q601 0050D
D602 1N4148
D603 MTZ8 2
L501 47μH
VR501 1K(B)
SW 1-4 5 6
R609 4 7 (1/4W) Fusible
W801

Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R211, C213, подключенными к 4-й ножке IC201. Для подъема АЧХ канала записи в области ВЧ к выводам 2, 9 IC201 подсоединяются цепи коррекции R203, R205, C209, L201 и R204, R206, C210, L202. С выходов УЗ (3-я и 8-я ножки IC201) записываемые сигналы проходят по цепям C205, R207, SW6-7 и C206, R208, SW6-8 на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q201 по трансформаторной схеме. Конденсатор C217 может подключаться к ГП переключателем SW7, изменяя частоту тока подмагничивания при записи с тюнера в диапазоне AM – для предотвращения интерференционных свистов. Ток подмагничивания поступает со вторичной обмотки трансформатора через развязывающие конденсаторы C211, C212 на головку записи, смешиваясь с записываемыми сигналами. Питание на генератор подается через резистор R216 и контакты SW6-3.4 переключателя записи.

На транзисторах Q503, Q504, Q505 собрана **схема управления скоростью** вращения мотора деки. Она определяется резисторами, подключаемыми к выводам B, A мотора через контакты 3, 4 разъема W501-H501. В режиме воспроизведения или записи на обычной скорости транзистор Q503 закрыт, а Q504 и Q505 – открыты. Резистор VR501 служит для подстройки нормальной скорости движения ленты. При перезаписи на повышенной скорости с переключателя SW3-1 через R508 на базу транзистора Q503 подается напряжение, открывающее его. Транзисторы Q504, Q505 закрываются, отключая цепочку VR501, R505.

Контакты TAPE-1 MAIN SW и TAPE-2 MAIN SW, расположенные на ЛПМ, коммутируют напряжение питания на мотор и электронику деки при включении режима воспроизведения, записи или перемотки на соответствующей деке. Переключатель REW-FOR через 9-й контакт разъема H501-W501 управляет индикацией направления движения ленты на первой деке.

4.2.3. Усилительный тракт

Тракт содержит следующие элементы:

- буферные усилители (Q304, Q305);
- четырехполосный графический эквалайзер с системой X-BASS;
- транзисторы блокировки прохождения звука в тракте (Q403, Q404);
- двухканальный УМ (IC601).

Звуковой сигнал с тюнера или предусилителя магнитофона коммутируется контактами SW4-1 и SW4-2 переключателя рода работы и проходит через резисторы R351, R352 на вход **буферных усилителей** на транзисторах Q304, Q305. Усиленные сигналы проходят на плату **графического эквалайзера** (входы 1, 4). На плате расположены также **регуляторы громкости** с тонокомпенсацией, с выходов которых звуковые сигналы проходят через R449, C601 и R450, C602 на **выходной УМ** IC601. Транзисторы Q501, Q502 предназначены для блокировки прохождения звука на УМ при записи с микрофона, а также кратковременно – при включении тюнера. Усиленный сигнал снимается со 2-й и 10-й ножек IC601 и через разделительные конденсаторы C611, C612, контакты разъема головных телефонов JK601 и разъем W601-H601 подается на динамики SP1 – SP4 Головные телефоны подсоединяются через ограничительные резисторы R605, R606, отключая динамики.

4.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети напряжением 220 – 230 В через встроенный блок питания параметрического типа. **Блок питания** состоит из понижающего трансформатора T801 и диодного моста D801 – D804 с фильтрующими конденсаторами C801 – C804. Первичная обмотка подключается к сети через гнездо SO801.

Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура. В режиме RADIO питание подается напрямую через SW1-4, 5, 6 на 3-ю и 12-ю ножку МС IC601 и на стабилизатор напряжения на транзисторе Q601. В режиме магнитофона питание на SW1-4, 5, 6 проходит через контакты MAIN SW деки, питая мотор через фильтрующую цепь L501, C504. **Стабилизатор** Q601 вырабатывает напряжение питания для тюнера, микрофонного усилителя, УЗ, УВ, генератора тока подмагничивания, буферных усилителей и графического эквалайзера.

4.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует питание.	Проверить: • напряжение питания на контакте 6 W501; • исправность переключателя S1-4, 5, 6; • напряжение на катодах D801, D802; • исправность предохранителя F801; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T801.
Отсутствует звук в одном или обоих каналах во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует питание УМ. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S1-4, 5, 6 на 3-ю и 12-ю ножку IC601 и на коллектор Q601. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала с переключателя SW4 до выхода на динамики по следующей цепи: SW4-1, R351, C351, Q305, C357, R411, C439, Q403, C429, R445, VR401-1, R449, C601, 7 – 10-я ножки IC601, C611, JK601, контакт 4 W601-H601 – левый канал и SW4-2, R352, C352, Q304, C358, R412, C440, Q404, C430, R446, VR401-2, R450, C602, 6 – 2-я ножки IC601, C612, JK601, контакт 1 W601-H601 – правый канал. Проверить не блокируется ли звук транзисторами Q501,Q502, напряжение на их базах должно быть равно нулю.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на коллекторе Q601. При работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q601. Если оно занижено, то неисправен стабилитрон D603 или конденсатор C617. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C351, C352, C357, C358, C601, C602, C611, C612, конденсаторы обвязки IC601 или MC IC601. При работе от батареи элементов питания необходимо проверить их годность.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D801 – D804 блока питания либо фильтрующие конденсаторы C621, C613, C614.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует питание МС IC1. Нет прохождения сигналов через МС IC1.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q601 на 22-ю ножку IC1 по цепи SW4-3, D5, R18, R22. Возможно, неисправен переключатель или пробиты конденсаторы цепи питания C34, C42, стабилитрон D4. Проверить наличие звукового сигнала на выводах 14, 13 IC1, если его нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода IC1 в усилительный тракт по цепи: C32 (C33), R24 (R25), SW4-1 (SW4-2). Неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты переключателя.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует сигнал выбора FM тракта МС IC1. Неисправность ВЧ цепей. Неисправность ПЧ тракта.	Измерить напряжение на 16-й ножке IC1, оно должно быть нулевым. Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, переключатель SW1-2, D1, D2, входной полосовой фильтр BPF. Проверить контур РЧ C8, VC2, TC2, L3 и гетеродинный контур C40, VC1, TC1, L4. Проверить элементы полосового фильтра ПЧ T1, R16, CF2 и контура детектора T2, R17. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура VC1, TC1, L4, C40, цепь связи с гетеродином R3, C10, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения или неисправна схема АПЧ.	Проверить варикап D3 и наличие на его катоде управляющего напряжения. Если оно отсутствует, то возможно неисправна цепь R7, C14, R6. Проверить формирование постоянного напряжения на 19-й ножке IC1.
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF2 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ VC2, TC2, C8, L3, подстроить его конденсатором TC2.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер МС IC1. Низкий уровень FM сигнала.	Измерить напряжение на 17-й ножке IC1, оно должно быть нулевым для режима СТЕРЕО. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором VR1. Если стереосигнал не появится, то МС IC1 неисправна. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазоне АМ.	Не выбирается АМ тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Проверить наличие напряжения высокого уровня, включающего АМ тракт, на 16-й ножке IC1 (возможно, неисправен контакт SW1-8). Проверить входной контур и гетеродинный на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Убедиться в исправности контактов переключателя диапазонов, подключающих контура к МС IC1. Проверить избирательную систему T3, CF1. Возможен обрыв в катушках T3. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур соответствующего диапазона подстроечным конденсатором .

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается питающее напряжение на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" выводе мотора, если оно есть, то мотор неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения питания через контакты TAPE-1 MAIN SW (TAPE-2 MAIN SW), разъем W501-H501 и фильтрующий дроссель L501 на "+" вывод мотора. Возможен неконтакт в каком-либо месте.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы А и В мотора, если скорость не изменится, то мотор неисправен. Проверить напряжение на базе Q503, оно должно присутствовать только в режиме перезаписи на повышенной скорости. Если это напряжение формируется правильно, то неисправны транзисторы Q504, Q505. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором VR501.
Нет воспроизведения перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии питания на 12-й ножке IC101 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: контакт 3 разъема H101-W101, 3-я и 13-я ножки IC101, R107, C113, R109, SW4-1 – левый канал и контакт 1 разъема H101-W101, 4-я и 14-я ножки IC101, R108, C114, R110, SW4-2 – правый канал.
Нет воспроизведения со второй деки.	Не выбираются сигналы на входе УВ.	Включить воспроизведение на второй деке и измерить напряжение на 18-й ножке IC101. Если оно не нулевое, то, вероятно, не замыкается контакт TAPE-1 SUB SW, расположенный на ЛПМ. Если на 18-й ножке нулевое напряжение и на ножках 13, 14 отсутствуют сигналы воспроизведения, то IC301 неисправна.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C113, C114.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя режимов работы до записывающей головки по следующей цепи: контакты SW4-1, R351, C351, Q305, C357, R209, 1-я и 3-я ножки IC201, C205, R207, SW6-7, 3-й контакт W201-H201 – левый канал и SW-4, R352, C352, Q304, C358, R210, 10-я и 8-я ножки IC201, C206, R208, SW6-8, 1-й контакт W201-H201 – правый канал.
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнала блокировки высокого уровня на базы транзисторов Q501, Q502 по цепи: R311, R612, D602.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует запись с микрофона.	Нет напряжения питания, либо неисправны микрофон или его усилитель.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжений питания на сигнальном выходе микрофона (1 – 2 В). Если оно отсутствует – проверить цепь R311, D302, R316. Проверить микрофон и если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала через микрофонный усилитель до входов буферных усилителей по следующей цепи: C308, R301, C301,Q301, C305, R315 (R314), SW4-1 (SW4-2). Возможна блокировка микрофонного сигнала пробитыми либо открытыми транзисторами Q302, Q306, проверить их.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управления скоростью мотора.	В режиме ускоренной перезаписи проверить наличие на базе Q503 открывающего напряжения. Если оно есть, то, вероятнее всего, неисправны транзисторы Q504, Q505, иначе проверить его прохождение с переключателя SW3-1.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания.	В режиме записи проверить питание на L204 и коллекторе Q201, подаваемое с переключателя SW6-3.4 через R216. Проверить наличие напряжения подмагничивания на выходной обмотке L204. Если его нет, то неисправен транзистор Q201 либо трансформатор L204.
	Не работает АРУЗ.	Проверить исправность элементов R211, C213, соединенных с 4-й ножкой IC201 и задающих постоянную времени АРУЗ.

5. Panasonic RX-FS410

5.1. Общие сведения

5.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

• Диапазоны:	FM: 87.5 – 108 МГц
	LW: 148 5 – 285 кГц
	MW: 520 – 1610 кГц
	SW2: 5.9 – 18 МГц
• Регуляторы ручной и тонкой настройки	
• Промежуточная частота:	FM: 10.7 МГц
	AM: 455 кГц
• Чувствительность:	FM: 2 мкВ/50 мВт выход (-3 дБ пред.чувств.)
	LW: 200 мкВ/м/50 мВт выход
	MW: 159 мкВ/м/50 мВт выход
	SW: 6 мкВ/50 мВт выход

Кассетная дека

• Однокассетная	
• Частотный диапазон:	70 – 10000 Гц (лента типа Normal)
• Полный автостоп и пауза	

Усилитель

• Выходная мощность:	3 Вт
• Динамики:	10 см, 2.7 Ом
• Высокочастотники (керамические):	1.5 см

Другое

- Встроенный конденсаторный микрофон
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть 220 В, 50 Гц или 6 батареек R20 (UM-1)

5.1.2. Состав, конструкция, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит из 3-х печатных плат:

- основная плата;
- плата тюнера;
- плата источника питания.

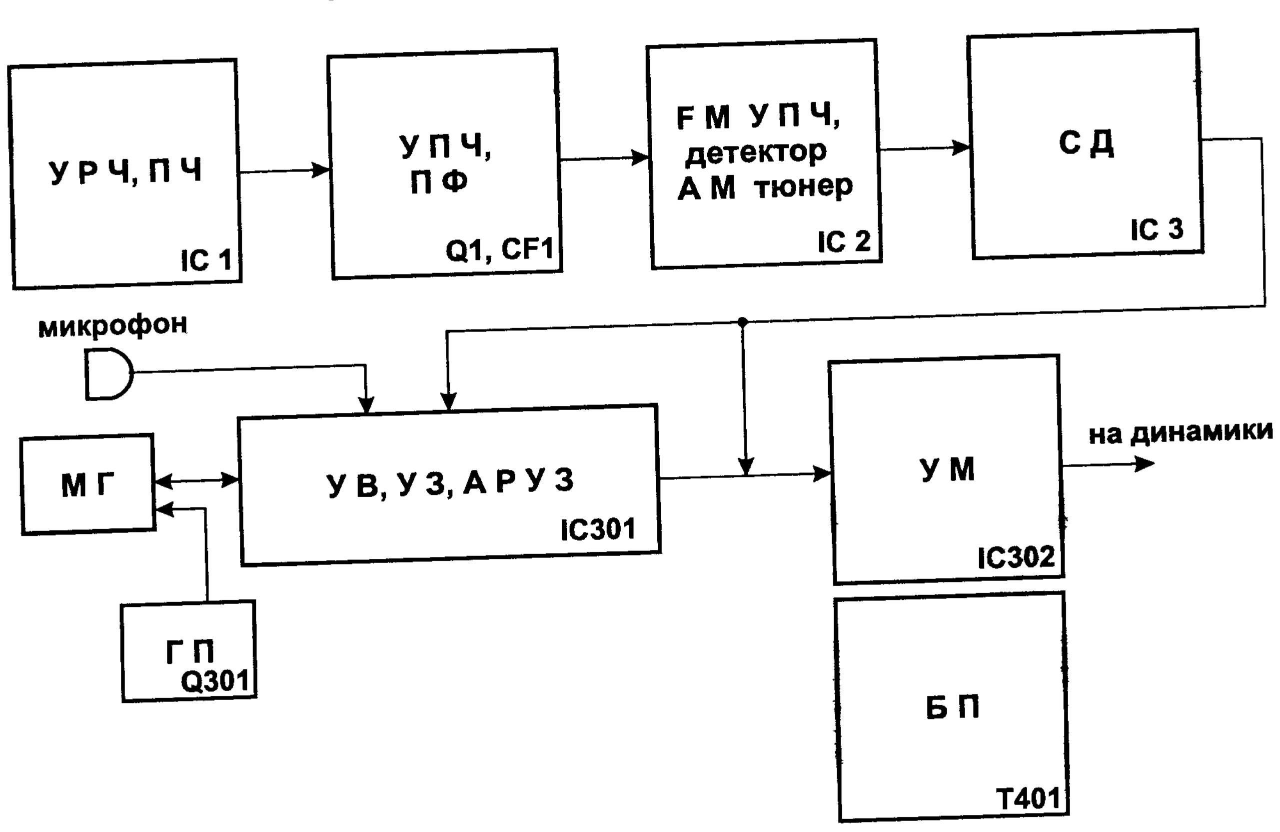
Основная плата содержит тракты записи-воспроизведения магнитофонной деки и выходной усилитель. К ней подсоединяются другие платы через разъемы. На ней располагаются следующие основные элементы:

- усилители записи-воспроизведения с АРУЗ (IC301);
- генератор тока подмагничивания (Q301, T301);
- ключ подачи питания на генератор подмагничивания (Q302);
- выходной УМ (IC302);
- стабилизатор напряжения питания +5.6 В (Q303).

Плата тюнера представляет собой четырехдиапазонный стереотюнер и включает следующие элементы

- УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1),
- УПЧ и ПФ FM тракта (Q1,CF1),
- УПЧ, детектор FM тракта и АМ тюнер (IC2),
- стереодекодер (IC3)

Структурная схема магнитолы RX - FS410.



5.2. Принципиальная схема

5.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из 3-х МС. На МС IC1 (AN7205) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, на МС IC2 (BA4236L) – тракт ПЧ FM, детектор и приемник AM сигналов, на МС IC3 (BA1332L) – FM стереодекодер.

Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт AM и тракт FM со стереодекодером.

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон"). Сигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона S1-1 поступает на **преселектор** L1, C3, C4, L2, собранный по Г-образной схеме из параллельного и последовательного контуров, настроенных на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается через резистор R1 на вход **УРЧ** (1-я ножка МС IC1).

МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой УРЧ (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур CT1-2, VC1-2, C9, L3. Через катушку L3 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C10 – блокировочный, совместно с резистором R2 образует ФНЧ в цепи питания УРЧ. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C13 на вход смесителя (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур CT1-1, VC1-1, L4, C16, подсоединенный через цепь R3, C15 к **гетеродину** (8-я ножка IC1). На выходе смесителя образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 6) поступает на УПЧ.

Первый **каскад УПЧ** собран на транзисторе Q1 по схеме с общим эмиттером. Сигнал ПЧ на базу Q1 приходит через разделительный конденсатор C21. Нагрузкой каскада является полосовой пьезокерамический фильтр CF1, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу. С выхода ПКФ CF1 сигнал ПЧ поступает на 7-ю ножку МС IC2, где происходит основное усиление ПЧ сигнала и его детектирование. МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T3, R8) подсоединяется к 10-й ножке IC2. Выделенный детектором сигнал НЧ (комплексный стереосигнал) снимается с 11-й ножки IC2 и через разделительный конденсатор C37 проходит на **стереодекодер** IC3 (2-я ножка).

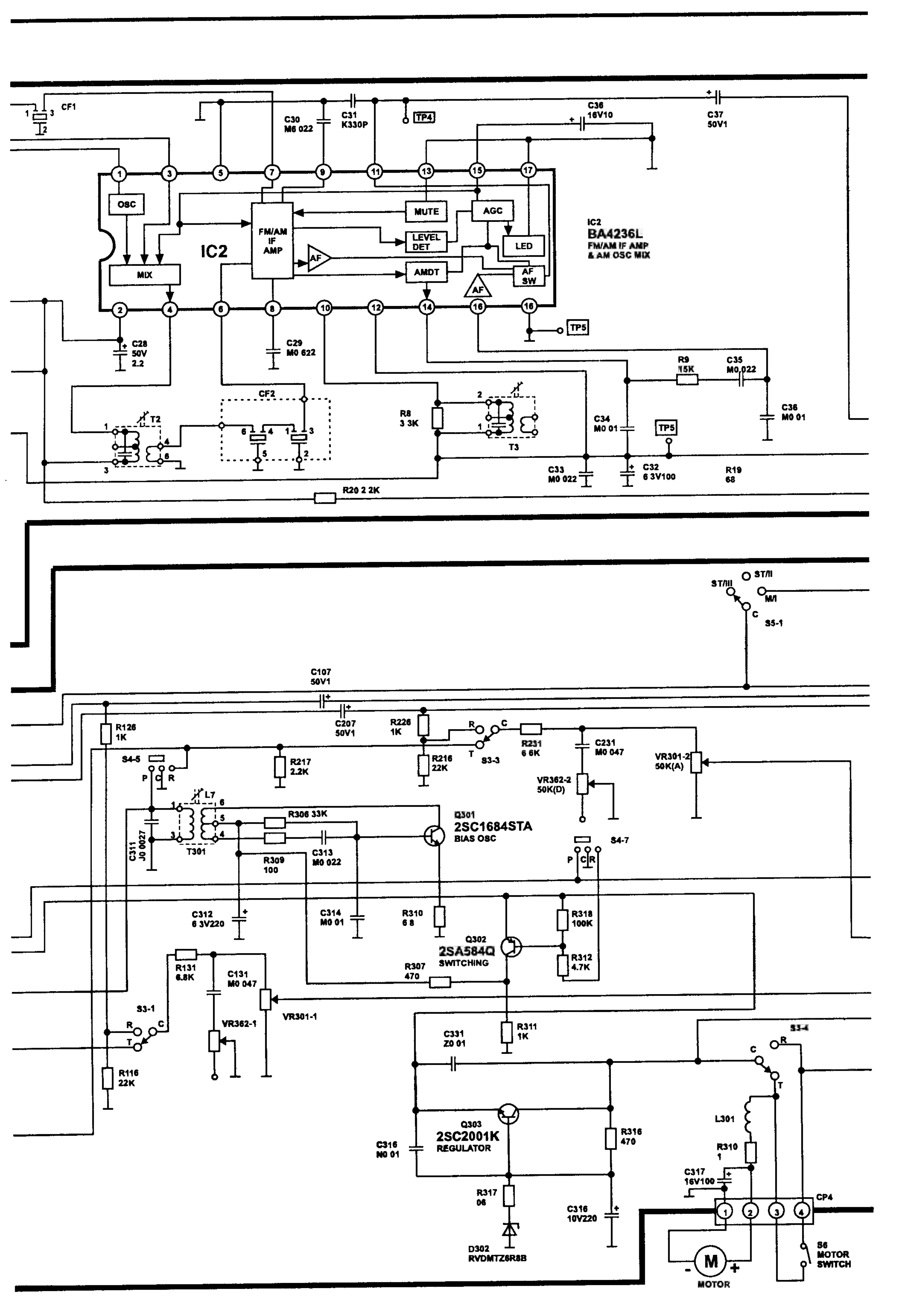
Стереодекодер IC3 производит выделение стереосигналов правого и левого каналов из FM НЧ сигнала. Он может работать либо в режиме СТЕРЕО, либо в режиме МОНО (как УНЧ). В FM диапазоне он работает в режиме СТЕРЕО и может переключаться в режим МОНО подачей высокого уровня сигнала на 9-ю ножку IC3 с переключателя S5-1 основной платы через контакт 6 разъема CP1-W1 и R17. Резистор VR1 необходим для подстройки частоты внутреннего опорного генератора.

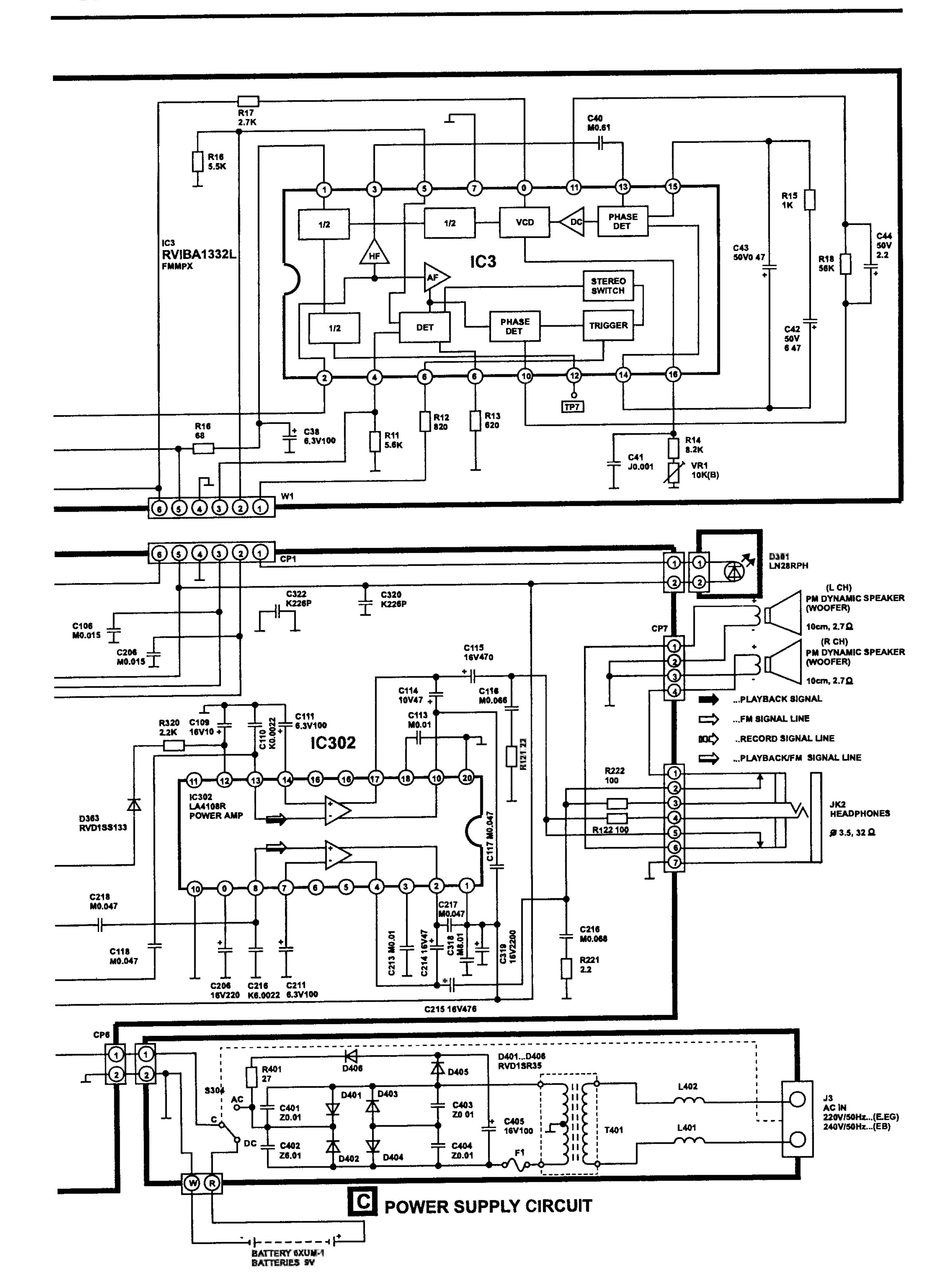
При работе тюнера в диапазонах с AM СД переводится в режим МОНО сигналом, подаваемым на 9-ю ножку IC3 с контактов S1-7 переключателя диапазонов через R20, R17. Декодированные сигналы правого и левого каналов снимаются с 4-й и 5-й ножек IC3 и через контакты 2,3 разъема W1-CP1 поступают на основную плату магнитолы. К 6-й ножке МС IC3 через контакт 1 разъема W1-CP1 подсоединен катод светодиода D301, подключенного к основной плате. Он индицирует о наличии режима стереоприема в FM диапазоне. При слабом входном сигнале СД автоматически переключается в режим МОНО и светодиод гаснет.



B TUNER CIRCUIT

A MAIN CIRCUIT


CF1
C30
M6 022
C31
K330P
TP4
C36
16V10
C37
50V1
OSC
MIX
IC2
FM/AM
IF
AMP
MUTE
AGC
LEVEL
DET
LED
AF
AMDT
AF
SW
IC2
BA4236L
FM/AM IF AMP
& AM OSC MIX
TP5
C28
50V
2.2
C29
M0 622
R9
15K
C35
M0,022
C36
M0 01
CF2
T2
R8
3 3K
T3
C34
M0 01
TP5
C33
M0 022
C32
6 3V100
R19
68
R20 2 2K
ST/II
ST/III
M/I
S5-1
C107
50V1
R126
1K
C207
50V1
R226
1K
R231
6 6K
C231
M0 047
VR301-2
50K(A)
S4-5
R217
2.2K
R216
22K
S3-3
VR362-2
50K(D)
L7
R306 33K
Q301
2SC1684STA
BIAS OSC
C311
J0 0027
T301
R309
100
C313
M0 022
S4-7
C312
6 3V220
C314
M0 01
R310
6 8
R318
100K
Q302
2SA584Q
SWITCHING
R312
4.7K
R131
6.8K
C131
M0 047
R307
470
VR301-1
S3-1
VR362-1
C331
Z0 01
R311
1K
S3-4
R116
22K
Q303
2SC2001K
REGULATOR
L301
C316
N0 01
R316
470
R310
1
C317
16V100
R317
06
C316
10V220
CP4
D302
RVDMTZ6R8B
S6
MOTOR
SWITCH
MOTOR



C POWER SUPPLY CIRCUIT

Тракт АМ

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Прием коротких волн (диапазон SW) ведется на телескопическую антенну, средних и длинных – на внутреннюю магнитную антенну L5 с ферритовым сердечником. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (ВА4236L). Она содержит УРЧ, ПЧ, УПЧ и детектор. Переключение поддиапазонов производится переключателем S1, который подключает к IC2 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости VC1. Секция VC1-4 перестраивает входной контур, а секция VC1-3 – гетеродинный контур.

Сигнал SW диапазона, принятый телескопической антенной, проходит через контакты переключателя S1-1 и согласующую цепочку L6, C1, C2 на входной перестраиваемый контур L7, C7, VC1-4. В LW и MW диапазонах сигналы принимаются катушками **магнитной антенны** L5, входящими в состав контуров VC1-4, CT2, C5, L5 и VC1-4, CT1-4, C6, L5. Для устранения взаимного влияния входных контуров в диапазонах MW и SW первичные обмотки катушки замыкаются переключателем S1-3. Данные входные контуры в основном определяют избирательность АМ тракта по побочным каналам. Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек **входных контуров** (выводы 2,7 L5, вывод 6 L7) проходят через контакты переключателя S1-4 и резистор R7 на вход **преобразователя частоты** МС IC2 (3-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц.

Гетеродинные контуры подсоединяются к 1-й ножке IC2 с помощью переключателя S1-8. CT3, C22, C25, L8 – контур LW диапазона. VC1-3, C19, CT1-3, C23, L9 – контур MW диапазона. VC1-3, CT4, C20, C24, R21, L10 – контур SW диапазона. Секция переменного конденсатора VC1-3 переключателем S1-6 подсоединяется к одному из гетеродинных контуров.

Сигнал ПЧ снимается с 4-й ножки IC2, нагруженной колебательным контуром T2, входящим в состав избирательной системы T2, CF2. Избирательная система T2, CF2 обеспечивает требуемую избирательность тракта АМ по соседнему каналу. Двойной ПКФ CF2 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T2 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T2 с ПКФ CF2 трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF2. С выхода ПКФ CF2 сигнал ПЧ поступает на 6-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование. **Звуковой НЧ** сигнал образуется на 14-й ножке IC2, фильтруется конденсатором C34 и через корректирующую цепочку R9, C35 поступает на вход **УНЧ** МС IC2 (16-я ножка). С выхода IC2 звуковой сигнал диапазона с АМ проходит через **стереодекодер** аналогично сигналу FM диапазона за исключением того, что декодер отключен (на 9-й ножке напряжение высокого уровня) и работает как усилитель. На его выходах (ножки 4, 5) образуются два одинаковых звуковых сигнала, поступающих на основную плату.

5.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, а также записи на кассету с тюнера магнитолы или со встроенного микрофона. Дека магнитолы однокассетная. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Электроника деки расположена на основной печатной плате. На ней размещены усилители записи-воспроизведения с АРУЗ и генератор тока подмагничивания. Через разъем CP4 к плате подсоединяется мотор привода ЛПМ и контакт S6, включающий его в работу. Дека работает в двух основных режимах: "Воспроизведение" и "Запись". Перевод в режим "Запись" производится с помощью переключателя S4 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Электронная часть деки реализована на МС IC301 (ВА3310N). Она содержит двухканальный предусилитель со встроенной системой АРУ, который в режиме воспроизведения используется как УВ, а в режиме записи – как УЗ с АРУ.

Режим "Воспроизведение"

Сигналы воспроизведения, возбужденные в магнитной головке, снимаются с контактов 2, 4 разъема CP2 и через контакты S4-2, S4-4 переключателя записи поступают на вход **усилителя воспроизведения** (1-я и 10-я ножки IC301). Конденсаторы C102 и C202 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот. АЧХ УВ формируется

элементами коррекции C104, R112, R111, C105 и C204, R212, R211, C205. **Система АРУ** в режиме воспроизведения блокируется путем замыкания 4-й ножки МС IC301 через контакты S4-1 на корпус. С выходов УВ (3-я и 8-я ножки IC301) сигналы обоих каналов проходят через цепи C106, R113, S3-1 и C206, R213, S3-3 в усипитепьный тракт.

Режим "Запись"

Запись звукового сигнала может производиться с тюнера или со встроенного микрофона при нажатии кнопки записи на ЛПМ, которая переводит переключатепь S4 в положение "Запись" (R – на схеме), коммутируя один из аудиосигналов на вход УЗ (IC301). Выбор одного из источников записи происходит с помощью переключатепя режима работы магнитопы S3.

В режиме "RADIO" на тюнер подается питающее напряжение. Аудиосигналы проходят с контактов 3, 2 разъема CP1 через C107, C207, R107, R207 на контакты S4-2, S4-4 переключателя записи, а через R120, S3-1 и R220, S3-3 в усипитепьный тракт – для прослушивания на динамики. В режиме "TAPE" **встроенный микрофон** включается в работу путем подачи на него напряжения питания по цепи S3-2, R315, R306, R301. Аудиосигнап с него проходит по цепи C301, R302, R106 (R206) на контакты S4-2, S4-4 переключатепя записи. Для предотвращения самовозбуждения в режиме записи с микрофона выходной УМ отключается путем подачи на 12-ю ножку IC302 напряжения высокого уровня по цепи R315, D303, R320. Резисторы R109, R209 совместно с резисторами R106, R206 и R107, R207 образуют делители, приводящие разпичные аудиосигналы на входе УЗ к номинальному уровню.

С контактных групп S4-2, S4-4 записываемые сигналы приходят на 1-ю и 10-ю ножки МС IC301, работающей в качестве **УЗ с АРУ**. С выходов УЗ (3-я и 8-я ножки IC301) записываемые сигналы проходят по цепям C106, C101, R110, S4-3 и C206, C201, R210, S4-5 на обмотки головки записи-воспроизведения. Элементы C101, R110 и C201, R210 спужат для подъема АЧХ в обпасти ВЧ. Управляющее напряжение для **системы АРУЗ** получается из выходных сигнапов УЗ путем выделения постоянной составляющей с помощью эпементов R114, D101, R214, D201 на входе усипитепя сигнала АРУ (4-я ножка IC301). Постоянная времени АРУЗ задается элементами R314, C306, подключенными к 4-й ножке IC301.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q301 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется индуктивностью магнитной гоповки и конденсатором C311. Ток подмагничивания поступает с вывода 1 вторичной обмотки трансформатора T301 через контакт 1 разъема CP2 на обе обмотки магнитной гоповки. При записи в диапазонах с AM предусмотрено изменение частоты генерации переключатепем S5-2, который подключает к выходу генератора дополнительные конденсаторы C308, C310. Питание на генератор подается через резистор R307 и ключ на транзисторе Q302. Он открывается в режиме записи с помощью перекпючателя S4-7, замыкающего R312 делитепя напряжения смещения Q302 на корпус. При отсутствии записи выходная обмотка трансформатора T301 и общий вывод обмоток магнитной головки замыкается на корпус контактной группой S4-6.

5.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для усиления звуковых сигналов, приходящих от разных источников, до необходимого уровня, регулировки тембра и громкости выходных сигналов. Тракт содержит двухканальный выходной УМ IC302.

Звуковые сигнапы от одного из источников выбираются контактными группами S3-1, S3-3 и через R131, R231 поступают на регуляторы тембра и громкости C131, VR302-1, VR301-1 и C231, VR302-2, VR301-2.

Двухканальный УМ реализован на МС IC302. Входные сигнапы приходят через разделительные конденсаторы C118, C218 на 13-ю и 8-ю ножки МС, а усиленные сигналы снимаются с 17-й и 4-й ножек и через конденсаторы C115, C215, контакты разъема головных тепефонов JK2 и разъем CP7 подаются на динамики. При подключении гоповных телефонов через разъем JK2 аудиосигнапы на них поступают через ограничитепьные резисторы R122, R222, при этом динамики отключаются.

5.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети через встроенный **блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T401 и диодного моста D401 – D404 с фильтрующими конденсаторами C401 – **C404**. Первичная обмотка подключается к сети через фильтрующие дроссели L401, L402. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем S304 при подсоединении (отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 1 разъема CP6 поступает на основную плату.

В режиме RADIO питающее напряжение подается напрямую через S3-4 на 1-ю ножку УМ IC302 и на стабилизатор напряжения на транзисторе Q303. В режиме магнитофона питание на основную плату коммутируется контактом S6, расположенным на ЛПМ и подсоединенным через разъем CP4. **Стабилизатор** Q303 вырабатывает напряжение 6 В для питания тюнера и электроники деки.

5.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на контакте 1 разъема CP6; • исправность переключателя S304; • напряжение на катодах D401, D402; • исправность предохранителя F1; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T401.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S3-4 на 1-ю ножку IC302 и на коллектор Q303. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: S3-1, R131, VR301-1, C118, 13-я и 17-я ножки IC302, C115, контакты 5-6 JK2, контакт 1 CP7, динамики – левый канал и S3-3, R231, VR301-2, C218, 8-я и 4-я ножки IC302, C215, контакты 2-1 JK2, 4-й контакт CP7, динамики – правый канал.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на 1-м контакте разъема CP6. При работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q303 +6 В. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности. Вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C106, C206, C118, C218, C115, C215, конденсаторов обвязки IC302.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D401 – D404 блока питания либо фильтрующий конденсатор C319.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C106, C206.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС IC2, IC3. Нет прохождения сигналов через МС IC2. Нет прохождения сигналов через МС IC3.	Проверить прохождение напряжения питания с контакта 5 разъема CP1-W1 через R19 на 12-ю ножку IC2. Возможно, неисправен либо R19, либо C33 (пробит), либо обрыв шины питания. Проверить прохождение напряжения питания с контакта 5 разъема CP1-W1 через R16 на 1-ю ножку IC3. Возможно, неисправен либо R16, либо C39 (пробит), либо обрыв шины питания. Проверить наличие звукового сигнала на выводе 11 IC2. Если его нет, то МС неисправна. Проверить исправность разделительного конденсатора C37 между IC2 и IC3.Проверить наличие звуковых сигналов на выводах 4,5 IC3. Если их нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода IC3 на основную плату по цепи: ножки 4,5 IC3, контакты 3 (2) W1-CP3, C107 (C207), R120 (R220), S3-1 (S3-3). Неисправны либо один из разделительных конденсаторов, либо МС IC3.
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует напряжение питания МС IC1. Неисправность ВЧ тракта. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить прохождение напряжения питания через SW1-7 и R6 на 9-ю ножку IC1 (+3.8 В), напряжение на 6-й ножке +3 В (возможен обрыв обмотки 1-3 T1), напряжение на 3-й ножке +3.7 В (возможно, неисправны R2, L3). Проверить исправность входных цепей (подсоединение антенны, переключатель S1-1, L1, C3, C4, L2, R1), разделительного конденсатора C13 и цепи C15, R3. Если проверка успешна, то МС неисправна. Коснуться 7-й ножки IC2. Если эфирные шумы не появляются в динамиках, то неисправна либо МС, либо контур детектора T3, R8 (проверить напряжение на 10-й ножке). На 2-й ножке IC2 должно быть низкое напряжение (включены цепи FM тракта МС). Проверить элементы T1, Q1, CF1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура CT1-1, VC1-1, L4, C16, цепь связи с гетеродином R3, C15, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, плохой контакт в переключателе S1-1 или расстроен преселектор. Возможно, расстроен контур УРЧ CT1-2, VC1-2, C9, L3, подстроить его конденсатором CT1-2.
Малая громкость в FM диапазоне.	Низкое усиление в тракте ПЧ.	Проверить каскад УПЧ на транзисторе Q1. Неисправен транзистор или резисторы R4, R5.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет стерео-приема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер. Низкий уровень FM сигнала.	Проверить наличие напряжения питания на 1-й ножке IC3. Если его нет, то неисправен один из элементов R16, C39. В противном случае неисправна МС IC3. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах LW, MW, SW.	Неисправность приемного тракта на МС IC2.	Проверить напряжение +5.6 В на 4-й ножке IC2 (возможен обрыв в обмотке 1-3 контура T2) и на 2-й ножке IC2 (нет контакта в переключателе SW1-7). Проверить избирательную систему T2, CF2, резистор R7 и исправность контактных групп SW1-4, SW1-8 переключателя диапазона. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.
Низкая избирательность в АМ диапазонах.	Неисправность избирательной системы в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен или расстроен контур T2 – подстроить его, пибо неисправен ПКФ CF2 – заменить его.
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контура конденсаторами CT2 и CT1-4 для LW и MW диапазонов соответственно.
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на “+" выводе мотора. Если оно есть, то мотор неисправен. Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S3-4 основной платы на мотор через L301, R319 и 2-й контакт разъема CP4 (режим воспроизведения кассеты) или через контакт S6 ЛПМ (режим записи с тюнера).
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии напряжения питания +5.68 В на 7-й ножке IC301 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: контакт 4 разъема CP2, S4-2, ножки 1, 3 IC301, C106, R113, S3-1 – левый канал и контакт 2 разъема CP2, S4-4, ножки 10, 8 IC301, C206, R213, S3-3 – правый канал.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя записи до записывающей головки по следующей цепи: контакты S4-2, ножки 1, 3 контакт 4 CP2 – левый канал и контакты S4-4, ножки 10, 8 IC301, C206, C201, R210, S4-1, контакт 2 CP2 – правый канал.
Отсутствует запись с микрофона.	Нет напряжения питания либо неисправен микрофон.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжения питания на микрофоне (1-2 В). Если оно отсутствует – проверить цепь питания R315, R306, C303, R301. Проверить микрофон и если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала до входов УЗ по следующей цепи: C301, R302, R106 (R206), контакты S4-2 (S4-4), 1 (10)-я ножка IC301.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнала блокировки высокого уровня на УМ по цепи: S3-2, R315, D303, R320, 12-я ножка IC302. Проверить, не замыкает ли S4-7 анод D303 на корпус
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания. Не работает АРУЗ.	В режиме записи проверить правильное положение контактной группы S4-6, возможно, выход ГП через нее замыкается на корпус. Проверить исправность ключа подачи питания на Q302. Он должен быть открыт, S4-7 замыкает R312 на корпус. Проверить наличие напряжения питания +5 В на положительном выводе C312 и на 5-м выводе T301. Если его нет, то неисправен R307 либо C312 (пробит), иначе неисправен либо транзистор Q301, либо трансформатор T301. Проверить исправность элементов АРУЗ: R114, R214, D101, D201, C306, R314. Проверить контакты S4-1 переключателя записи, катоды D101, D201 не должны замыкаться на корпус. Если проверка успешна, то неисправна МС IC301.

Примечания к принципиальной схеме

1. S1-1 – S1-8 :	Переключатель диапазона в положении "FM" (F – FM, L – LW, M – MW, S – SW).
2. S3-1 – S3-4 :	Переключатель функции в положении "TAPE/OFF" (T – TAPE/OFF, R – RADIO).
3. S4-1 – S4-7 :	Переключатель Запись/Воспроизведение в положении "Воспроизведение" (R – RECORD, P – PLAYBACK).
4. S5-1 – S5-7 :	Переключатель FM режим/частота ГП в положении "MONO/I" (M/I – MONO/I, ST/II – STEREO/II, ST/III – STEREO/II).
5. S5 :	Переключатель мотора в положении "OFF".
6. S304 :	Переключатель выбора источника питания в положении DC (от батарреи).
7. VR1 :	Резистор подстройки ГУН СД.
8. VR301-1, VR301-2 :	Резистор регулировки громкости.
9. VR302-1, VR302-2 :	Резистор регулировки тембра.

10. Измерение постоянных напряжений произведено электронным вольтметром.
Отрицательный контакт батареи обеспечивает отрицательную точку подключения измерительного прибора.
Нет метки – воспроизведение, [ ] – запись, ( ) – AM, [ ] – FM.

Ток от батареи: минимальная громкость - 70 мА (тюнер),
130 мА (воспроизведение кассеты)
максимальная громкость – 800 мА (тюнер),
960 мА (воспроизведение кассеты),
870 мА (запись).

Условия измерения. Тюнер : FM 60дБ, 30 проц. модуляция. Дека : 315 Гц, 0 дБ.

11. Важное предупреждение по безопасности:
Компоненты, обозначенные меткой ⚠ имеют специальные параметры, важные для безопасности. При замене такого компонента, используйте только промышленные детали.

12. Отметки TP1, TP2 и т.п. – контрольные точки.

6. Panasonic RX-FS470

6.1. Общие сведения

6.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 88 – 108 МГц
  MW 530 – 1605 кГц
  SW1 2.3 – 7.0 МГц
  SW2 7.0 – 22.0 МГц
- Регуляторы ручной и тонкой настройки
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
  AM 455 кГц
- Чувствитепьность: FM 7 дБ/50 мВт выход
  MW 48 дБ/м/50 мВт выход
  SW1 49 дБ/м/50 мВт выход
  SW2 16.5 дБ/50 мВт выход

Кассетная дека

- Однокассетная
- Частотный диапазон: 70 – 11000 Гц (лента типа Normal)
- Полный автостоп и пауза
- Запись нажатием одной клавиши
- Ускоренная перемотка с одновременным прослушиванием
- Синхростарт
- Автореверс

Усилитель

- Пиковая мощность (PMPO): 15 Вт
- Трехполосный графический эквалайзер
- Система усиления сверхнизких частот XBS

Акустическая система

- Двухполосная из четырех динамиков
- Низкочастотники: 10 см, 2.7 Ом
- Высокочастотники (керамические): 1.5 см

Другое

- Встроенный конденсаторный микрофон
- Входной разъем CD/LINE IN 316 мВ/47 кОм
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (110 – 127/200 – 220/230 – 250 В, 50/60 Гц) или 6 батареек R20 (UM-1)

6.1.1. Состав, конструкция, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит из 4-х печатных плат:

- основная плата;
- плата тюнера;
- плата графического эквалайзера;
- плата источника питания.

Основная плата содержит тракты записи-воспроизведения магнитофонной деки и выходной усилитель. К ней подсоединяются другие платы через разъемы. На основной плате располагаются следующие элементы:

- усилители записи-воспроизведения с АРУЗ (IC301);
- генератор тока подмагничивания (Q304, T301);
- буферные УНЧ (Q120, Q220);
- выходной УМ (IC302);
- схема блокировки сигналов линейного входа (Q101, Q201);
- стабилизатор напряжения питания +6 В (Q303).

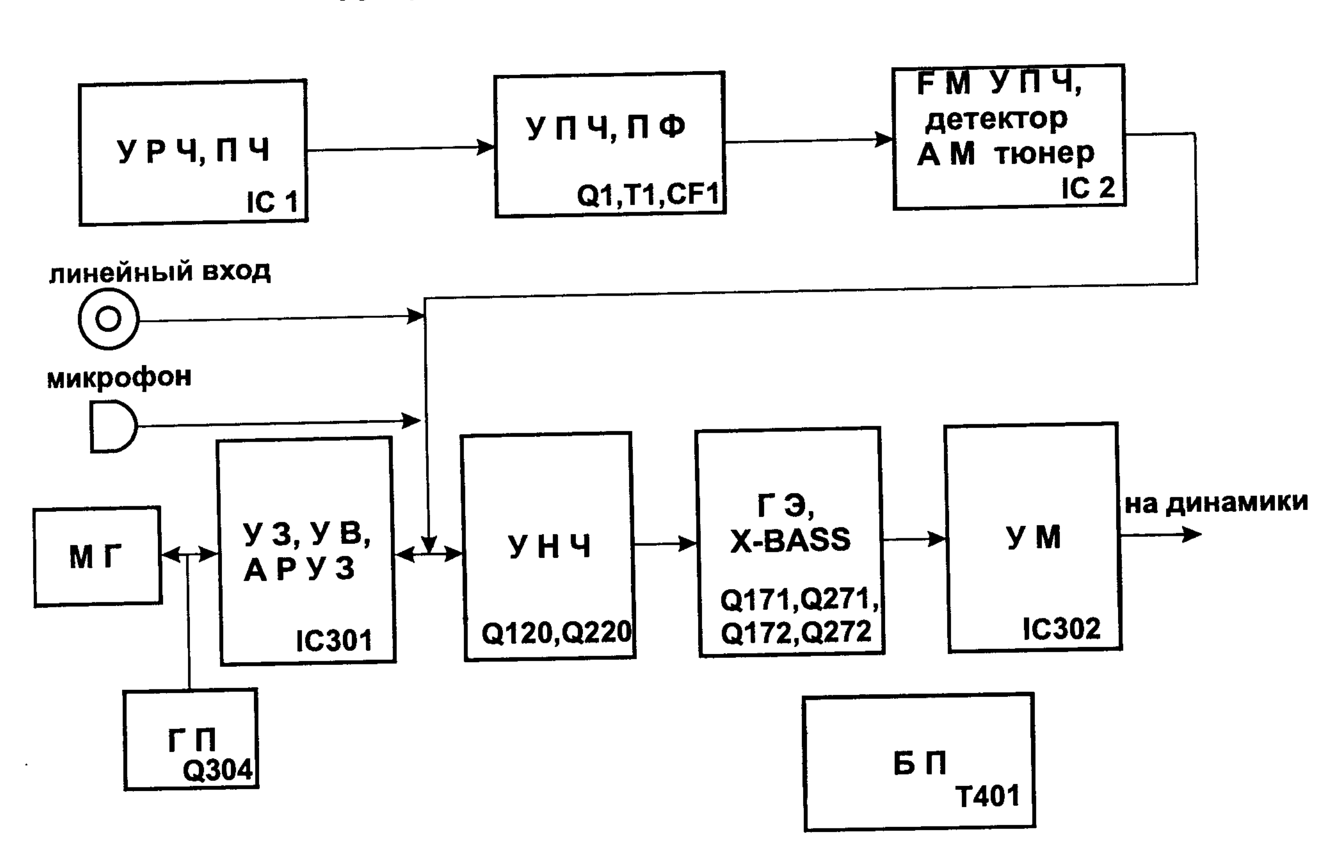
Плата тюнера представляет собой четырехдиапазонный стереотюнер и включает следующие элементы:

- УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1);
- УПЧ и ПФ FM тракта (Q1,CF1);
- УПЧ, детектор, стереодекодер FM тракта и AM тюнер (IC2).

Плата графического эквалайзера содержит следующие элементы:

- трехполосный эквалайзер (Q171, Q271, VR371, VR372, VR373);
- система X-BASS (Q172, Q272);
- регуляторы громкости (VR374-1,VR374-2).

Структурная схема магнитолы RX - FS470.



6.2. Принципиальная схема

6.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из двух МС. На МС IC1 (AN7205) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, а на МС IC2 (BA1442) – тракт ПЧ FM, детектор FM, стереодекодер и приемник АМ сигналов.

Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт АМ и тракт FM со стереодекодером.

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон"). Сигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона SW1-1 поступает на **преселектор** L4, C2, C4, L1, собранный по Г-образной схеме из параллельного и последовательного контуров, настроенных на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнап подается через резистор R4 на вход **УРЧ** (1-я ножка МС IC1).

МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой **УРЧ** (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур CT1-2, VC1-2, C3, L5. Через катушку L5 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания 3,7 В. Конденсатор C5 – блокировочный, совместно с резистором R5 образует ФНЧ в цепи питания УРЧ. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C7 на вход **смесителя** (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур CT1-1, VC1-1, L2, C11, подсоединенный через цепь R6, C8 к **гетеродину** (8-я ножка IC1). На выходе смесителя образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 4) поступает на УПЧ.

Первый **каскад УПЧ** собран на транзисторе Q1 по схеме с общим эмиттером. Сигнал ПЧ на базу Q1 приходит через разделительный конденсатор C40. Нагрузкой каскада является полосовой пьезокерамический фильтр CF1, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу. С выхода ПКФ CF1 сигнал ПЧ поступает на 1-ю ножку МС IC2, где происходит основное **усиление ПЧ** сигнала и его детектирование. МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T3, R10) подсоединяется к 4-й ножке IC2.

Выделенный детектором сигнал НЧ или комплексный стереосигнал (6-я ножка IC2) фильтруется конденсатором C14 и через разделительные конденсаторы C15, C16 проходит на **стереодекодер** МС IC2 (выводы 7, 8). В режиме СТЕРЕО на 9-ю ножку IC2 с переключателя SW1-7 через R14, D2 подается напряжение высокого уровня, которое включает стереодекодер. В режиме МОНО анод диода D2 и связанный с ним резистор R14 замыкаются на корпус через контакты переключателя SW5 основной платы, препятствуя прохождению сигнала высокого уровня на 9-ю ножку IC2 и запрещая декодирование КСС.

Декодированные сигналы правого и левого каналов снимаются с 11-й и 12-й ножек IC2 и через конденсаторы C28, C29 и контакты 4, 5 разъема W1 поступают на основную плату магнитолы. К 10-й ножке МС IC2 через контакты 6 разъема W1-CP1 подсоединен катод светодиода D301, расположенного на основной плате. Он индицирует о наличии режима стереоприема в FM диапазоне. При слабом входном сигнале СД автоматически переключается в режим МОНО и светодиод гаснет.

Тракт АМ

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах средних и коротких волн. Диапазон последних разбит на два поддиапазона. Прием коротких волн SW2 ведется на телескопическую антенну, средних – на внутреннюю магнитную антенну L3 с ферритовым сердечником, коротких SW1 – на обе антенны. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (BA1442). Она содержит УРЧ, ПЧ, УПЧ и етекто . Переключение поддиапазонов производится переключателем SW1, который под-

ключает к IC2 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости VC1. Секция VC1-4 перестраивает входной контур, а секция VC1-3 – гетеродинный контур.

Сигнал SW2 диапазона, принятый телескопической антенной, проходит через контакты переключателя SW1-1 и согласующую цепочку L6, C1, C41 на **входной перестраиваемый контур** L7, C32, VC1-4. В SW1 и MW диапазонах сигналы принимаются катушками **магнитной антенны** L3, входящими в состав контуров VC1-4, CT1-4, L3-2 и VC1-4, C30, CT2, L3-1. Для устранения влияния катушки L3-1 в SW1 диапазоне ее выводы 1,4 замыкаются переключателем SW1-3. Данные входные контуры в основном определяют избирательность AM тракта по побочным каналам. Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек контуров (выводы 2, 6 L3, вывод 4 L7), проходят через контакты переключателя SW1-4 на вход **УРЧ** МС IC2 (18-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. **Гетеродинные контуры** подсоединяются к 20-й ножке IC2 через резистор R7 с помощью переключатепя SW1-8: CT3, C43, C36, L8 – контур MW диапазона, C34, CT1-3, C37, L9 – контур SW1 диапазона; CT4, C38, R9, L10 – контур SW диапазона. Секция переменного конденсатора VC1-3 и конденсаторы CT5, C42 переключателем SW1-6 подсоединяются к одному из гетеродинных контуров.

Сигнал ПЧ снимается с вывода 17 IC2, нагруженного колебательным контуром T2, входящим в состав избирательной системы T2, CF2. Вывод 1 контура соединен с шиной питания, поэтому к нему подсоединен блокировочный конденсатор C19. Избирательная система T2, CF2 обеспечивает требуемую избирательность тракта AM по соседнему каналу. Двойной ПКФ CF2 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T2 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T2 с ПКФ CF2 трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF2.

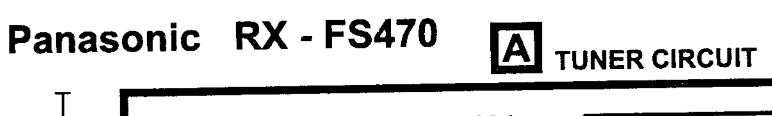
С выхода ПКФ CF2 сигнал ПЧ поступает на 16-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование. **Звуковой НЧ** сигнал образуется на 6-й ножке IC2, фильтруется конденсатором C14 и далее проходит через **стереодекодер** аналогично сигналу FM диапазона, за исключением того, что декодер отключен (на 9-й ножке напряжение низкого уровня) и работает как усилитель. На его выходах (ножки 11, 12) образуются два одинаковых звуковых сигнала, поступающих далее через конденсаторы C28, C29 на основную плату.

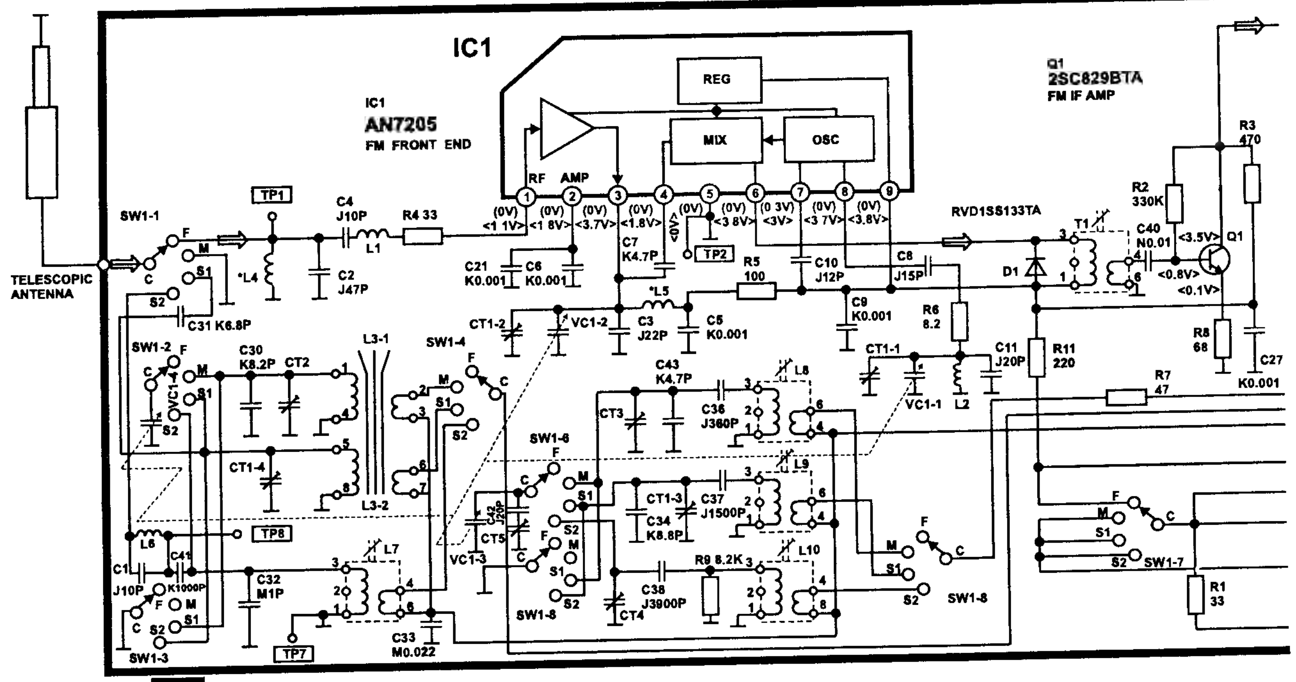
6.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, а также записи на кассету с тюнера магнитолы, со встроенного микрофона или другого внешнего источника, подключаемого к входу CD/LINE IN. Дека магнитолы однокассетная, с полным автостопом и автореверсом, которые реализованы механически в ЛПМ. Изменение направления движения пенты происходит либо автоматически по ее окончании, либо в процессе воспроизведения при нажатии переключателя DIRECTION. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

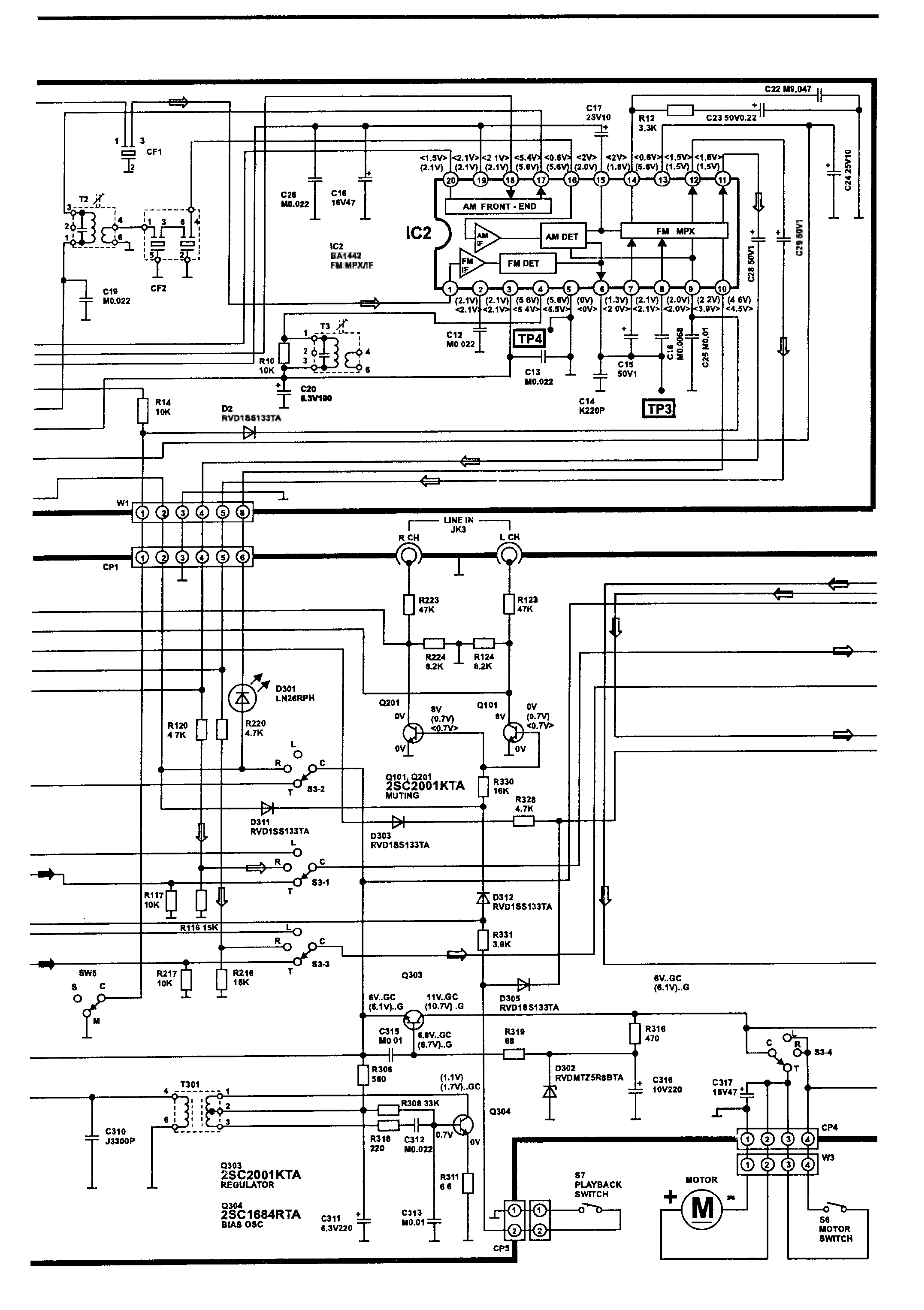
Электроника деки расположена на основной печатной плате. На ней размещены усилители записи-воспроизведения и генератор тока подмагничивания. Через разъем CP4 к плате подсоединяется мотор привода ЛПМ и контакт S6, включающий его в работу. Контакт S7 ЛПМ, подсоединенный к плате через разъем CP5, служит для отключения УМ при отсутствии воспроизведения. Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя S4 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

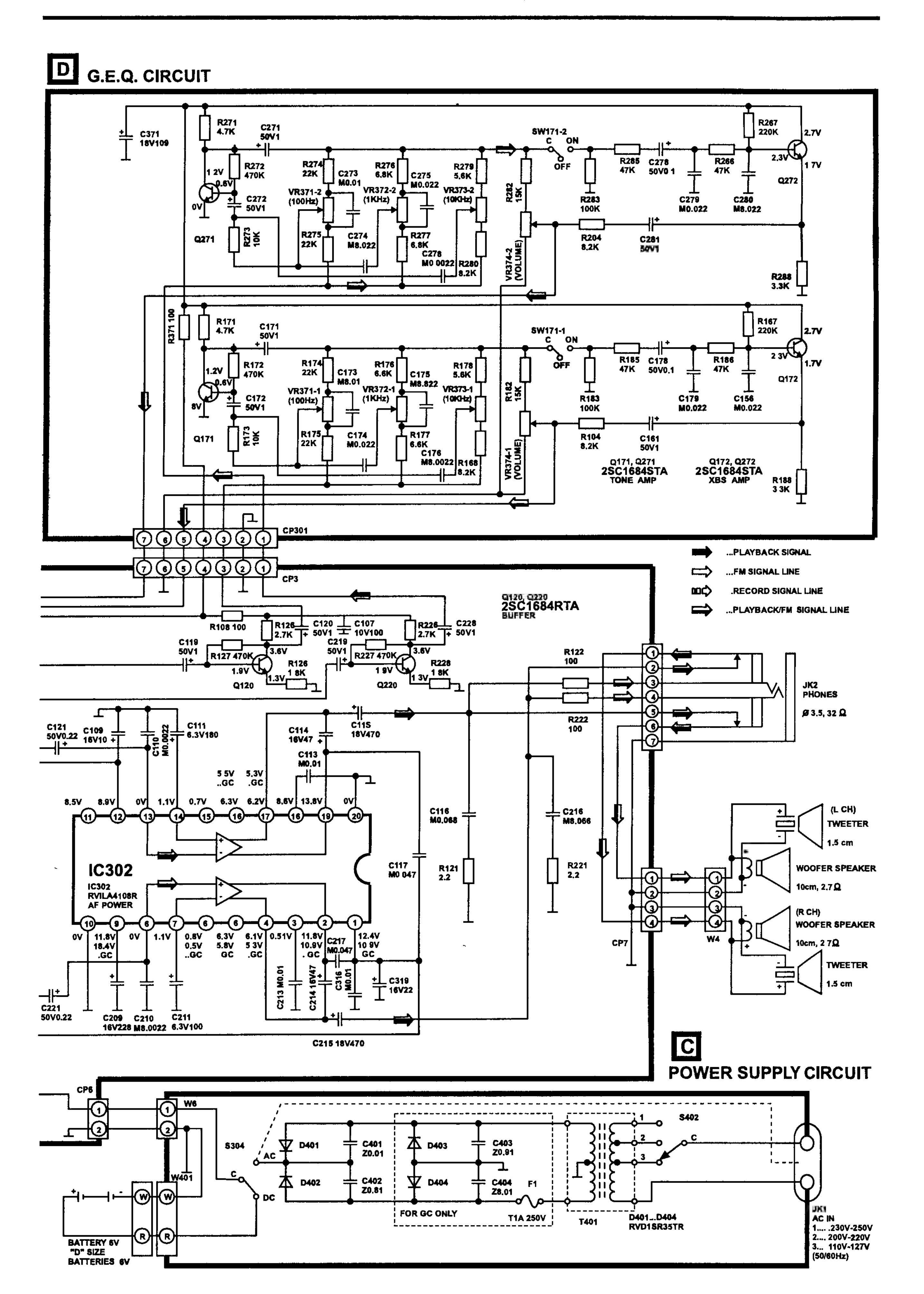
Электронная часть деки реализована на МС IC301 (BA3313L). Она содержит двухканальный предусилитель со встроенной системой АРУ, который в режиме воспроизведения используется как УВ, а в режиме записи – как УЗ с АРУ.





B MAIN CIRCUIT


IC2
IC2
BA1442
FM/MPX/IF
AM FRONT - END
AM DET
FM MPX
FM DET
CF1
CF2
T2
T3
C22 M0.047
C23 50V0.22
C24 25V10
C17 25V10
R12 3.3K
C26 M0.022
C16 16V47
C19 M0.022
C12 M0 022
TP4
TP3
R10 10K
C20 6.3V100
C13 M0.022
C14 K220P
C15 50V1
C16 M0.0068
C25 M0.01
C28 50V1
C29 50V1
R14 10K
D2 RVD1SS133TA
W1
CP1
LINE IN JK3
R CH
L CH
R223 47K
R123 47K
R224 8.2K
R124 8.2K
D301 LN26RPH
Q201
Q101
R120 4.7K
R220 4.7K
S3-2
Q101, Q201 2SC2001KTA MUTING
R330 16K
R328 4.7K
D311 RVD1SS133TA
D303 RVD1SS133TA
S3-1
R117 10K
D312 RVD1SS133TA
R116 15K
R331 3.9K
S3-3
SW5
R217 10K
R216 15K
Q303
D305 RVD1SS133TA
6V..GC (6.1V)..G
11V..GC (10.7V) .G
C315 M0 01
6.8V..GC (6.7V)..G
R319 68
R316 470
S3-4
D302 RVDMTZ5R6BTA
C316 10V220
C317 16V47
R306 560
T301
R308 33K
Q304
C310 J3300P
R318 220
C312 M0.022
CP4
W3
Q303 2SC2001KTA REGULATOR
Q304 2SC1684RTA BIAS OSC
R311 6 6
S7 PLAYBACK SWITCH
MOTOR
S6 MOTOR SWITCH
C311 6.3V220
C313 M0.01
CP5


D G.E.Q. CIRCUIT
SW171-2
SW171-1
VR371-2 (100Hz)
VR372-2 (1KHz)
VR373-2 (10KHz)
VR374-2 (VOLUME)
VR371-1 (100Hz)
VR372-1 (1KHz)
VR373-1 (10KHz)
VR374-1 (VOLUME)
Q271
Q272
Q171
Q172
Q171, Q271 2SC1684STA TONE AMP
Q172, Q272 2SC1684STA XBS AMP
CP301
CP3
...PLAYBACK SIGNAL
...FM SIGNAL LINE
.RECORD SIGNAL LINE
...PLAYBACK/FM SIGNAL LINE
Q120, Q220 2SC1684RTA BUFFER
Q120
Q220
JK2 PHONES ø 3.5, 32 Ω
IC302
IC302 RVILA4108R AF POWER
(L CH) TWEETER 1.5 cm
WOOFER SPEAKER 10cm, 2.7 Ω
(R CH) WOOFER SPEAKER 10cm, 2.7 Ω
TWEETER 1.5 cm
CP7
W4
C POWER SUPPLY CIRCUIT
CP6
W6
W401
S304
BATTERY 6V "D" SIZE BATTERIES 6V
D401
D402
D403
D404
FOR GC ONLY
F1
T1A 250V
T401
D401...D404 RVD1SR35TR
S402
JK1 AC IN
1.... 230V-250V
2.... 200V-220V
3... 110V-127V
(50/60Hz)

Режим "Воспроизведение"

Сигналы воспроизведения, возбужденные в магнитной головке, снимаются с контактов 1, 3 разъема CP2 и через контакты S4-3, S4-5 переключателя записи поступают на вход **усилителя воспроизведения** (5-я и 9-я ножки IC301). Конденсаторы C102 и C202 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот. АЧХ УВ формируется элементами коррекции C105, R111 и C205, R211. **Система АРУ** в режиме воспроизведения блокируется путем замыкания 2-й ножки МС IC301 через цепь D304, R332 и контакты S4-1 на корпус. С выходов УВ (1-я и 12-я ножки IC301) сигналы обоих каналов проходят через цепи C106, R113, S3-1 и C206, R213, S3-3 в усилительный тракт.

Режим "Запись"

Запись звукового сигнала может производиться с тюнера, внешнего источника, подключенного к разъему CD/LINE IN или со встроенного микрофона при нажатии кнопки записи на ЛПМ, которая переводит переключатель S4 в положение "Запись" (R – на схеме), коммутируя один из аудиосигналов на вход УЗ (IC301). Выбор одного из источников записи происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы S3.

В режиме "RADIO" на тюнер подается питание. Аудиосигналы проходят с контактов 4, 5 разъема CP1 через R107, R207 на переключатель S4 – для записи, а через R120, S3-1 и R220, S3-1 в усилительный тракт – для прослушивания на динамики. В режиме "TAPE" **встроенный микрофон** включается в работу путем подачи на него напряжения питания по цепи S3-2, R305, R306, R301. Аудиосигнал с него проходит по цепи C301, R302, R106 (R206) на переключатель S4. Для предотвращения самовозбуждения выходной УМ отключается путем подачи на 12-ю ножку IC302 напряжения высокого уровня по цепи R305, D303, R320. В режиме "CD/LINE IN" транзисторы Q101, Q201, блокирующие внешний разъем в других режимах, закрываются и входные аудиосигналы с разъема JK3 проходят через входные делители R123, R124, R223, R224 и резисторы R125, R225 на переключатель S4. Резисторы R109, R209 совместно с резисторами R106, R206, R107, R207 и R125, R225 образуют делители, приводящие различные аудиосигналы на входе УЗ к номинальному уровню.

С контактных групп S4-3, S4-5 записываемые сигналы приходят на 5-ю и 9-ю ножки МС IC301, работающей в качестве **УЗ с АРУ**. Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R314, C306, подключенными к 2-й ножке IC301. С выходов **УЗ** (1-я и 12-я ножки IC301) записываемые сигналы проходят по цепям C106, C101, R110, S4-4 и C206, C201, R210, S4-6 на обмотки головки записи-воспроизведения. Элементы C101, R110 и C201, R210 служат для подъема АЧХ в области ВЧ.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q304 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется индуктивностью магнитной головки и конденсатором C310. Ток подмагничивания поступает с вывода 4 вторичной обмотки трансформатора T301 через 4-й контакт разъема CP2-W2 на обе обмотки головки. Питание на генератор подается через резистор R308 с транзистора Q303 постоянно во всех режимах. При отсутствии записи выходная обмотка трансформатора T301 замыкается на корпус контактной группой S4-2 и генерация прекращается.

6.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для усиления звуковых сигналов, приходящих от разных источников, до необходимого уровня, регулировки громкости, регулировки АЧХ тракта с помощью трехполосного графического эквалайзера и подъема низких частот (система X-BASS). Тракт содержит буферные усилители (Q120, Q220), графический эквалайзер (Q171, Q271), систему X-BASS (Q172, Q272) и выходной УМ (IC302). Элементы тракта размещены на двух печатных платах: основной (буферы, УМ) и плате графического эквалайзера (эквалайзер, X-BASS), которая подсоединяется к основной через разъем CP301-CP3.

Звуковые сигналы от одного из источников выбираются контактными группами SW3-1, SW3-3 и через разделительные конденсаторы C119, C219 поступают на **буферные усилители**, которые обеспечивают согласование источников аудиосигнала со входом графического эквалайзера. Они построены на транзисторах Q120, Q220 по схеме с общим эмиттером с глубокой последовательной ООС по току (R128, R228), необходимой для обеспечения большого входного сопротивления. С их выходов аудиосигналы проходят через C120, C220 и контакты 1,3 разъема CP3-CP301 на входы графического эквалайзера.

Эквалайзеры обоих каналов активные, построены на транзисторе Q171 (Q271) по схеме с общим эмиттером с тремя октавными фильтрами:

- R174, R175, VR371-1, C173 (R274, R275, VR371-2, C273) – НЧ;
- R176, R177, VR372-1, C175, C174 (R276, R277, VR372-2, C275, C274) – СЧ;
- R179, R180, VR373-1, C176 (R279, R280, VR373-2, C276) – ВЧ.

Центральные частоты полос их пропускания – 100 Гц, 1 кГц , 10 кГц. Регупировка производится одновременно в обоих каналах сдвоенными переменными резисторами VR371, VR372, VR373. С выхода эквалайзера аудиосигнап поступает через резистор R182 (R282) на сдвоенный регулятор громкости VR374, а с него – через контакты 5,7 разъема CP301-CP3 на оконечный УМ.

К выходу каждого из каналов эквалайзера через переключатель включения **системы X-BASS** SW171 подсоединяется каскад усиления низких частот на транзисторе Q172 (Q272), включенном по схеме эмиттерного повторителя. Сигнал на базу транзистора подается через П-образный ФНЧ C109, R186, C180 (C209, R286, C280). С эмиттера Q172 (Q272) аудиосигнал проходит через C181, R184 (C281, R284) на выход регулятора громкости VR374, сливаясь с сигналом эквалайзера.

Двухканальный УМ реализован на МС IC302. Входные сигналы приходят через разделительные конденсаторы C121, C221 на 13-ю и 8-ю ножки МС, а усиленные сигналы снимаются с 17-й и 4-й ножек и через конденсаторы C115, C215, контакты разъема JK2 и разъем CP7-W4 подаются на две пары динамиков. При подключении головных телефонов через разъем JK2 аудиосигналы на них поступают через ограничительные резисторы R122, R222, при этом динамики отключаются.

6.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети через встроенный **блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T401 и диодного моста D401 – D404 с фильтрующими конденсаторами C401 – C404. Вся или часть первичной обмотки подключается к сети через переключатель напряжения сети S402. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем S304 при подсоединении (отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 1 разъема W6-CP6 поступает на основную плату.

В режимах RADIO и CD/LINE IN питание подается напрямую через S3-4 на 1-ю ножку УМ IC302 и на стабилизатор напряжения на транзисторе Q303. В режиме магнитофона питание на основную плату коммутируется контактом S6, расположенном на ЛПМ и подсоединенным через разъем CP4-W3. Стабилизатор Q303 вырабатывает напряжение 6 В для питания тюнера, эквалайзера и электроники деки.

6.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует питание.	Проверить: • напряжение питания на контакте 1 разъема CP6-W6; • исправность переключателя S304; • напряжение на катодах D401, D402; • исправность предохранителя F1; • исправность переключателя напряжения сети S402; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T401.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует питание УМ, платы эквалайзера или буферных усилителей. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания: • с переключателя SW3-4 на 1-ю ножку IC302 и на коллектор Q303; • с эмиттера Q303 через 4-й контакт CP3-CP301 и через R371 на "+" C371; • с эмиттера Q303 через R108 на "+" C107 и R126, R226. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: S3-1, C119, Q120, C120, контакт 3 CP3-CP301, Q171, C171, R182, VR374-1, контакт 5 CP301-CP3, C121, 13-я и 17-я ножки IC302, C115, контакты 5-6 JK2, контакт 1 CP7-W4, динамики – левый канал и S3-3, C219, Q220, C220, контакт 1 CP3-CP301, Q271, C271, R282, VR374-2, контакт 7 CP301-CP3, C221, 8-я и 4-я ножки IC302, C215, контакты 2-1 JK2, контакт 4 CP7-W4, динамики – правый канал
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на 1-м контакте разъема W6-CP6. При работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q303 (+6 В). Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности. Вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C119, C219, C120, C220, C171, C271, C121, C221, C115, C215, конденсаторов обвязки IC302 или активные элементы Q120, Q220, Q171, Q271, IC302.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D401 – D404 блока питания либо фильтрующий конденсатор C319.
Не включается система X-BASS.	Неисправность элементов платы эквалайзера.	Проверить прохождение НЧ сигнала по цепи X-BASS: SW171-1, R185, C178, R186, база – эмиттер Q172, C181, R184 – левый канал и SW171-2, R285, C278, R286, база-эмиттер Q272, C281, R284 – правый канал. Вероятнее всего, неисправны переключатель, электролитические конденсаторы или транзисторы.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС IC2. Нет прохождения сигналов через МС IC2.	Проверить прохождение напряжения питания с контакта 2 разъема CP1-W1 через R1 на 3-ю ножку IC2. Возможно, неисправен либо R1, либо C20 (пробит), либо обрыв шины питания. Проверить наличие звукового сигнала на выходе детектора (6-я ножка IC2). Если его нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода детектора на основную плату по цепи: C15, 7-я и 11 (12)-я ножки IC2, C28 (C29), контакт 4 (5) W1-CP1. Неисправны либо один из разделительных конденсаторов, либо МС IC2.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует напряжение питания МС IC1. Неисправность ВЧ тракта. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить прохождение напряжения питания через SW1-7 и R11 на 9-ю ножку IC1 (+3.8 В), напряжение на 6-ой ножке +3 В (возможен обрыв обмотки 1-3 T1, напряжение на 3-й ножке +3.7 В (возможно, неисправны R5, L5). Проверить исправность входных цепей (подсоединение антенны, переключатель SW1-1, L4, C2, C4, L1, R4), разделительного конденсатора C7 и цепи C8, R6. Если проверка успешна, то МС неисправна. Коснуться 1-й ножки IC2. Если эфирные шумы не появляются в динамиках, то неисправна либо МС, либо контур детектора T3, R10 (проверить напряжение на 4-й ножке). На 13-й ножке IC2 должно быть низкое напряжение (включены цепи FM тракта МС). Проверить элементы T1, Q1, CF1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура CT1-1, VC1-1, L2, C11, цепь связи с гетеродином R8, C6, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, плохой контакт в переключателе SW1-1 или расстроен преселектор. Возможно, расстроен контур УРЧ CT1-2, VC1-2, C3, L5, подстроить его конденсатором CT1-2.
Малая громкость в FM диапазоне.	Низкое усиление в тракте ПЧ.	Проверить каскад УПЧ на транзисторе Q1. Неисправен транзистор или резисторы R2, R3.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер . Низкий уровень FM сигнала.	Проверить наличие напряжения +3.9 В на 9-й ножке IC2. Если его нет, то неисправен один из элементов R14, D2. В противном случае неисправна МС IC2. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах LW, MW, SW.	Неисправность приемного тракта на МС IC2.	Проверить напряжение +5.6 В на 17-й ножке IC2 (возможен обрыв в обмотке 1-3 контура T2) и на 13-й ножке IC2 (нет контакта в переключателе SW1-7). Проверить избирательную систему T2, CF2, резистор R7 и исправность контактных групп SW1-4, SW1-8 переключателя диапазона. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.
Низкая избирательность в AM диапазонах.	Неисправность избирательной системы в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен или расстроен контур T2 – подстроить его, либо неисправен ПКФ CF2 – заменить его.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контура конденсаторами CT2 и CT1-4 для LW и MW диапазонов соответственно.
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" выводе мотора. Если оно есть, то мотор неисправен. Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S3-4 основной платы на мотор через 4-й контакт разъема CP4-W3 контакт S6 ЛПМ,контакты 3-2 CP4-W3.
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии напряжения питания +5.8 В на 8-й ножке IC301 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: контакт 1 разъема CP2, контакты S4-3, 5-я и 1-я ножки IC301, C106, R113, S3-1 – левый канал и контакт 3 разъема CP2, контакты S4-5, 9-я и 12-я ножки IC301, C206, R213, S3-3 – правый канал.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя записи до записывающей головки по следующей цепи: контакты S4-3, 5-я и 1-я ножки IC301, C106, C101, R110, контакты S4-4, 1-й контакт разъема CP2 – левый канал и контакты S4-5, 9-я и 12-я ножки IC301, C206, C201, R210, контакты S4-6, 3-й контакт разъема CP2 – правый канал.
Отсутствует запись с микрофона.	Нет напряжения питания, либо неисправен микрофон.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжения питания на микрофоне (1 – 2 В). Если оно отсутствует – проверить цепь питания R305, R306, C303, R301. Проверить микрофон и если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала до входов УЗ по следующей цепи: C301, R302, R106 (R206), контакты S4-3 (S4-5), 3 (9)-я ножка IC301.
Отсутствует запись с линейного входа LINE IN.	Аудиосигналы блокируются на входе.	Измерить напряжение на базах Q101, Q201, оно должно быть нулевым. Если напряжение присутствует, то, вероятно, оно проходит от неисправных контактов S3-2 (неправильное положение) переключателя режима работы. Проверить транзисторы блокировки входного сигнала Q101, 201, возможно, они пробиты.
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнала блокировки высокого уровня на УМ по цепи: S3-2, R305, D303, R320, 12-я ножка IC302.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Запись с большими искажениями	Отсутствует ток подмагничивания	В режиме записи проверить правильное положение контактной группы S4-2, возможно, выход ГП через нее замыкается на корпус. Проверить наличие напряжения питания +5 В на положительном выводе C311 и на 2-м выводе T301. Если его нет, то неисправен R308 либо C311 (пробит), иначе неисправен либо транзистор Q304, либо трансформатор T301.
	Не работает АРУЗ.	Проверить исправность элементов R314, C306, задающих постоянную времени АРУЗ. Проверить контакты S4-1 переключателя записи, R332 не должен замыкаться на корпус. Если проверка успешна, то неисправна МС IC301.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C106, C206.

Примечания к принципиальной схеме

1. S3-1 – S3-4 : Переключатель функции в положении “TAPE/OFF” (T – TAPE/OFF, R – RADIO, L – CD/LINE).
2. S4-1 – S4-6 : Переключатель Запись/Воспроизвение в положении “Воспроизведение” (R – RECORD, P – PLAYBACK).
3. S6 : Контакт включения мотора в положении “OFF”.
4. S7 : Контакт включения воспроизведения в положении “OFF”
5. S171 : Переключатель системы XBS в положении “OFF”.
6. S304 : Переключатель выбора источника питания в положении DC (от батареи).
7. S402 : Переключатель сетевого напряжения в положении “110 – 127V”.
8. SW1-1 – SW1-8 : Переключатель диапазона в положении “FM” (F – FM, L – LW, M – MW, S – SW).
9. SW5 : Переключатель FM режима в положении “MONO” (M – MONO, ST – STEREO).
10. VR371-1, VR371-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (100 Гц).
11. VR372-1, VR372-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (1 кГц).
12. VR373-1, VR373-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (10 кГц).
13. VR374-1, VR374-2 : Резистор регулировки громкости.
14. Ток от батареи:
    - минимальная громкость – 70 мА (FM), 60 мА (AM), 150 мА (воспроизведение кассеты)
    - максимальная громкость – 470 мА (FM), 330 мА (AM), 645 мА (воспроизведение кассеты), 590 мА (запись, FM), 420 мА (запись, AM), 140 мА (лента, линейный вход).

    Условия измерения.
    - Тюнер : FM 60дБ, 30 проц. модуляция, AM 74 дБ, 30 проц. модуляция.
    - Дека : 315 Гц, 0 дБ.
    - Эквалайзер : средние положения.
    - Система XBS : отключена.
15. Постоянные напряжения измерены электронным вольтметром относительно отрицательного вывода батареи.
    Нет метки – воспроизведение, < > – FM, ( ) – AM(MW, SW1, SW2).
16. Катушки L4 и L5 сформированы печатным монтажом на плате.
17. Важное предупреждение по безопасности:
    Компоненты, обозначенные меткой ⚠ имеют специальные параметры, важные для безопасности. При замене такого компонента, используйте только промышленные детали.

7. Panasonic RX-FT570

7.1. Общие сведения

7.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 87.5 – 108 МГц
  LW 148.5 – 285 кГц
  MW 520 – 1610 кГц
  SW 5.9 – 18 МГц
- Регуляторы ручной и тонкой настройки
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
  AM 455 кГц
- Чувствительность: FM 12 дБ/50 мВт выход
  LW 55 дБ/м/50 мВт выход
  MW 51 дБ/м/50 мВт выход
  SW 22 дБ/50 мВт выход

Кассетная дека

- Двухкассетная
- Частотный диапазон: 70 – 12000 Гц (лента типа Normal)
- Полный автостоп и пауза
- Запись нажатием одной клавиши
- Ускоренная перезапись
- Ускоренная перемотка с одновременным прослушиванием
- Синхростарт
- Автореверс на первой деке

Усилитель

- Пиковая мощность (PMPO): 2x16 Вт
- Трехполосный графический эквалайзер
- Система усиления сверхнизких частот XBS

Акустическая система

- Двухполосная из четырех динамиков
- Низкочастотники: 10 см, 2.7 Ом
- Высокочастотники (керамические): 1.5 см

Другое

- Встроенный конденсаторный микрофон
- Входной разъем CD/LINE IN: 398 мВ/47 кОм
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (220 – 240 В, 50 Гц) или 6 батареек R20 (UM-1)

7.1.2. Состав, конструкция, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит иэ 5-ти печатных плат

- основная плата;
- плата тюнера;
- плата графического эквалайзера;
- плата управления механизмом деки;
- плата источника питания.

Основная плата содержит тракты записи-воспроизведения магнитофонной деки и выходной усилитель. К ней подсоединяются другие ппаты через разъемы. На основной плате располагаются следующие элементы:

- усилители записи-воспроизведения с АРУЗ (IC301);
- ключи корректировки АЧХ на повышенной скорости перезаписи (Q121, Q221);
- генератор тока подмагничивания (Q304, T301);
- ключ подачи питания на генератор подмагничивания (Q303);
- микрофонный усилитель (Q301);
- схема блокировки звука (Q309, Q310);
- буферные УНЧ (Q122, Q222);
- выходной УМ (IC302);
- стабилизатор напряжения питания +5.7 В (Q308, Q312).

Плата тюнера представляет собой четырехдиапазонный стереотюнер и включает следующие элементы:

- УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1);
- УПЧ и ПФ FM тракта (Q1, CF1);
- УПЧ, детектор, стереодекодер FM тракта и AM тюнер (IC2).

Плата графического эквалайзера содержит следующие элементы:

- трехполосный эквалайзер (Q171, Q271, VR371, VR372, VR373);
- система X-BASS (Q172, Q272);
- регуляторы громкости (VR374-1, VR374-2).

На плате управления механизмом деки распопожена схема управления скоростью вращения мотора и цепи генерации сигнала блокировки звука (D405, R408, D406, R409). К ней подсоединяются контакты подачи напряжения питания на мотор (SW605, SW606).

7.2. Принципиальная схема

7.2.1. Тюнер

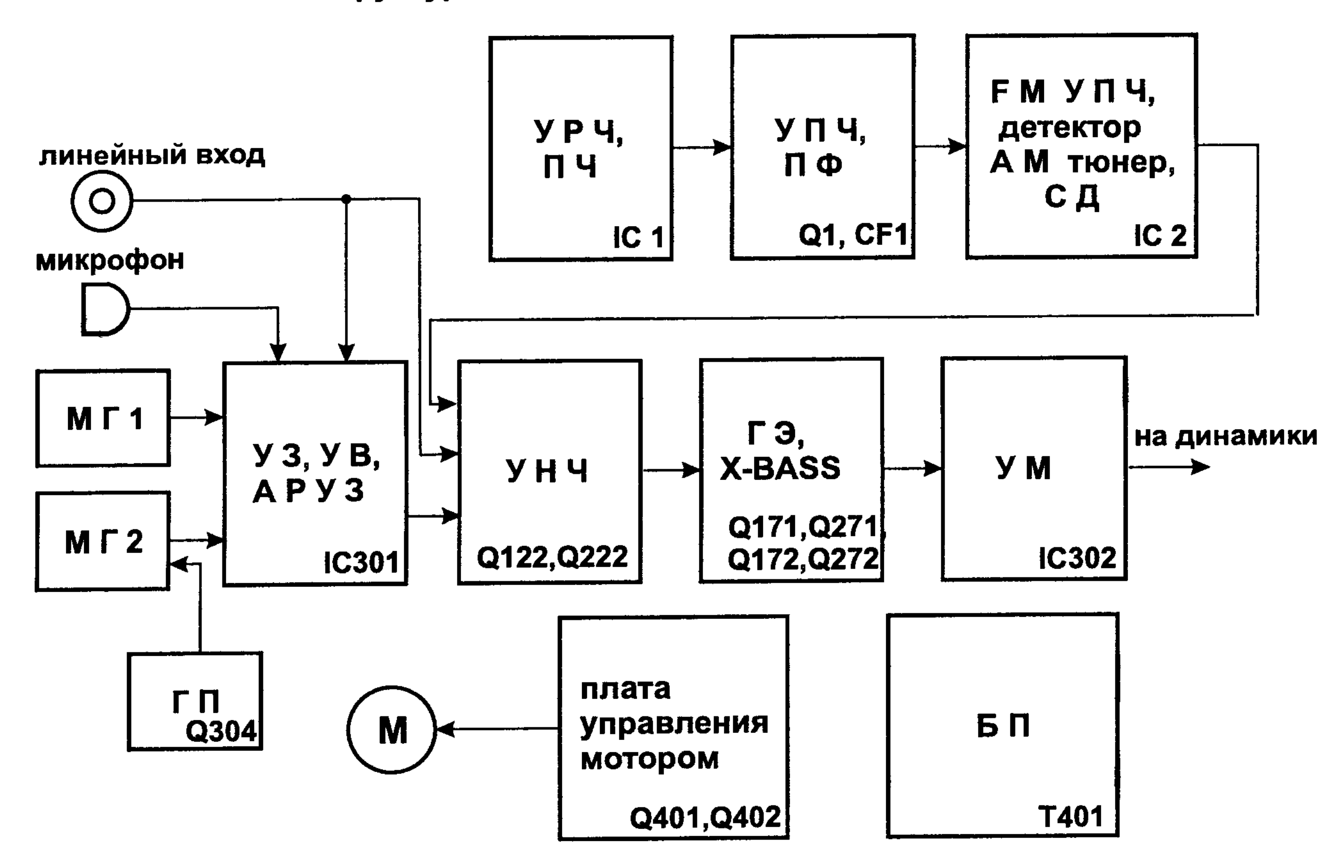
Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из двух МС. На МС IC1 (AN7205) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, а на МС IC2 (BA1442) – тракт ПЧ FM, детектор FM, стереодекодер и приемник AM сигналов.

Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт AM и тракт FM со стереодекодером.

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – “пипот-тон”). Сигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона SW1-1 поступает на **преселектор** L4, C2, C4, L1, собранный по Г-образной схеме из параллельного и последовательного контуров, настроенных на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается через резистор R4 на вход УРЧ (1-я ножка МС IC1).

Структурная схема магнитолы RX - FT570.



МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой **УРЧ** (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур CT1-2, VC1-2, C3, L5. Через катушку L5 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания 3.7 В. Конденсатор C5 – блокировочный, совместно с резистором R5 образует ФНЧ в цепи питания УРЧ. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C7 на вход **смесителя** (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур CT1-1, VC1-1, L2, C11, подсоединенный через цепь R6, C8 к **гетеродину** (8-я ножка IC1). На выходе смесителя образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 4) поступает на УПЧ.

Первый **каскад УПЧ** собран на транзисторе Q1 по схеме с общим эмиттером. Сигнал ПЧ на базу Q1 приходит через разделительный конденсатор C40. Нагрузкой каскада является полосовой пьезокерамический фильтр CF1, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу. С выхода ПКФ CF1 сигнал ПЧ поступает на 1-ю ножку МС IC2, где происходит основное усиление ПЧ сигнала и его детектирование.

МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T3, R10) подсоединяется к 4-й ножке IC2. Выделенный детектором сигнал НЧ или комплексный стереосигнал (6-я ножка IC2) фильтруется конденсатором C14 и через разделительные конденсаторы C15, C16 проходит на **стереодекодер** МС IC2 (ножки 7, 8). В режиме СТЕРЕО на 9-ю ножку IC2 с переключателя SW1-7 через R14, D2 подается напряжение высокого уровня (4.6 В), которое включает стереодекодер. В режиме МОНО анод диода D2 и связанный с ним резистор R14 замыкаются на корпус через один из диодов D302, D303 и контактную группу SW2-1 основной платы, препятствуя прохождению сигнала высокого уровня на 9-ю ножку IC2 и запрещая декодирование КСС. Сигналы правого и левого каналов снимаются с 11-й и 12-й ножек IC2 и через конденсаторы C28, C29 и контакты 4, 5 разъема W1 поступают на основную плату магнитолы.

К 10-й ножке МС IC2 через контакт 6 разъема W1-CP3 подсоединен катод светодиода D317, расположенного на основной плате. Он индицирует о наличии режима стереоприема в FM диапазоне. При слабом входном сигнале СД автоматически переключается в режим МОНО и светодиод гаснет.

Тракт АМ

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Прием коротких волн ведется на телескопическую антенну, а длинных и средних – на внутреннюю магнитную антенну L3 с ферритовым сердечником. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (BA1442). Она содержит УРЧ, ПЧ, УПЧ и детектор. Переключение поддиапазонов производится переключателем SW1, который подключает к IC2 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости VC1. Секция VC1-4 перестраивает входной контур, а секция VC1-3 – гетеродинный контур.

Сигнал SW диапазона, принятый телескопической антенной, проходит через контакты переключателя SW1-1 и согласующую цепочку L6, C1, C41 на **входной перестраиваемый контур** L7, C32, VC1-4 В LW и MW диапазонах сигналы принимаются катушками **магнитной антенны** L3, входящими в состав контуров VC1-4, C30, CT2, L3-1 и VC1-4, C31, CT1-4, L3-2. Для устранения влияния катушки L3-1 в MW диапазоне ее выводы 1, 4 замыкаются переключателем SW1-3. Данные входные контуры в основном определяют избирательность АМ тракта по побочным каналам.

Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек контуров (выводы 2, 6 L3, вывод 4 L7), проходят через контакты переключателя SW1-4 на вход **УРЧ** МС IC2 (18-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. **Гетеродинные контуры** подсоединяются к 20-й ножке IC2 через резистор R7 с помощью переключателя SW1-8: CT3, C36, C39, L8 – контур LW диапазона; C34, CT1-3, C37, L9 – контур MW диапазона, C35, CT4, C38, L10 – контур SW диапазона. Секция переменного конденсатора VC1-3 переключателем SW1-6 подсоединяется к одному из гетеродинных контуров

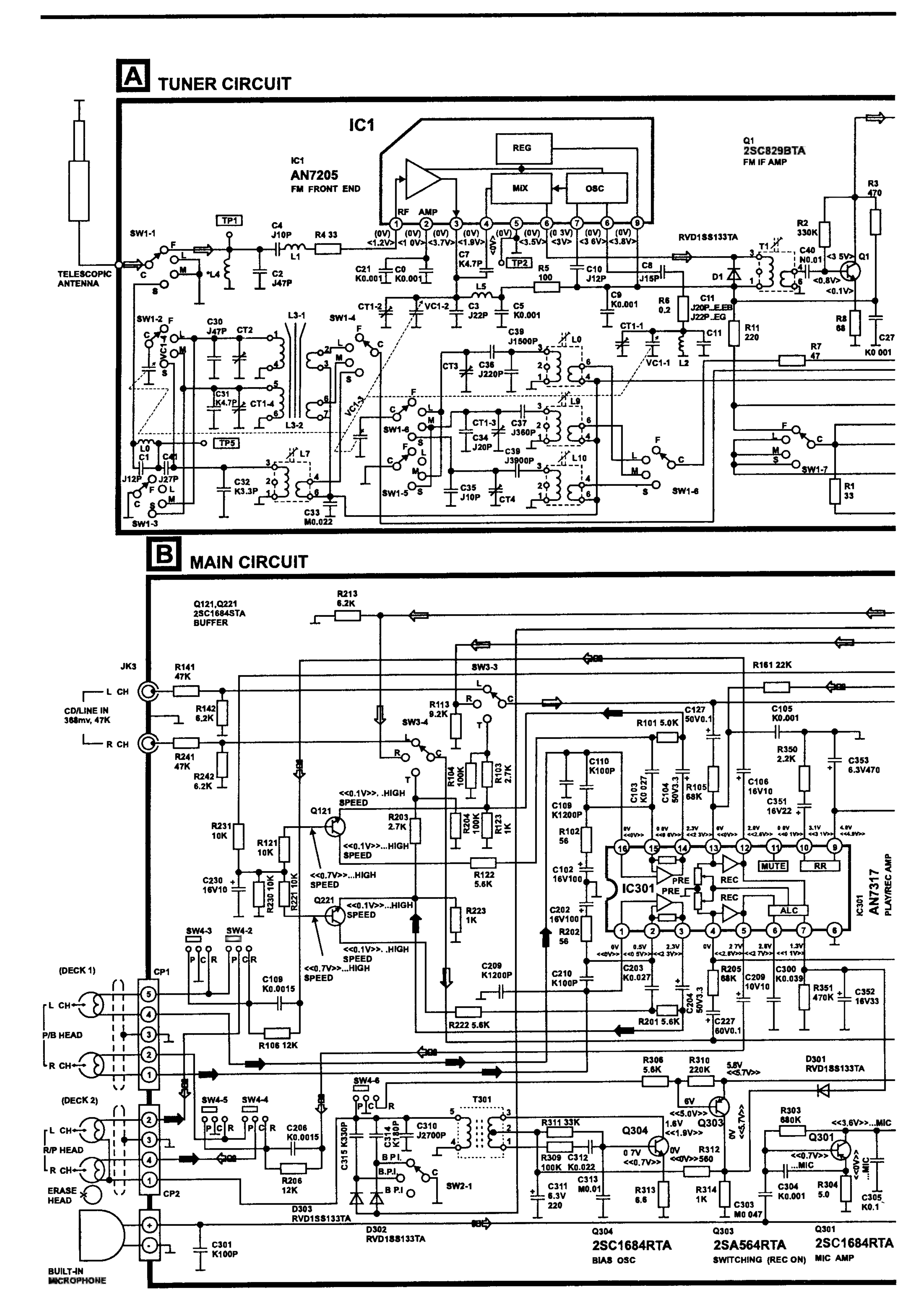
Сигнал ПЧ снимается с 17-й ножки IC2, нагруженной колебательным контуром T2, входящим в состав избирательной системы T2, CF2. Вывод 1 контура соединен с шиной питания, поэтому к нему подсоединен блокировочный конденсатор C19. Избирательная система T2, CF2 обеспечивает требуемую избирательность тракта АМ по соседнему каналу. Двойной ПКФ CF2 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T2 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T2 с ПКФ CF2 трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF2. С выхода ПКФ CF2 (вывод 3) сигнал ПЧ поступает на 16-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование.

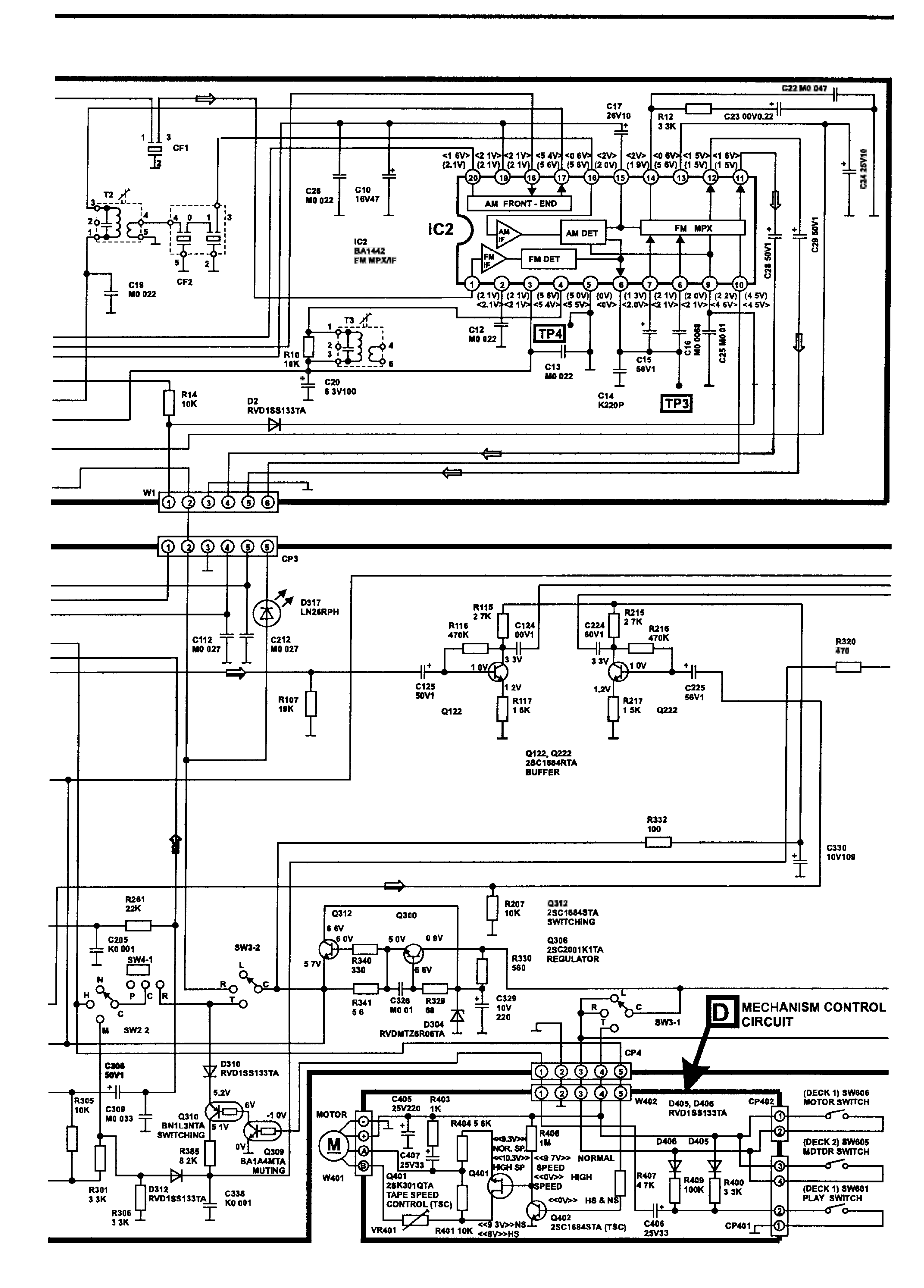
Звуковой НЧ сигнал образуется на 6-й ножке IC2, фильтруется конденсатором C14 и далее проходит через **стереодекодер** аналогично сигналу FM диапазона за исключением того, что декодер отключен (на 9-й ножке напряжение низкого уровня 2.2 В) и работает как усилитель. На его выходах (ножки 11,12) образуются два одинаковых звуковых сигнала, поступающих далее через конденсаторы C28, C29 на основную плату.

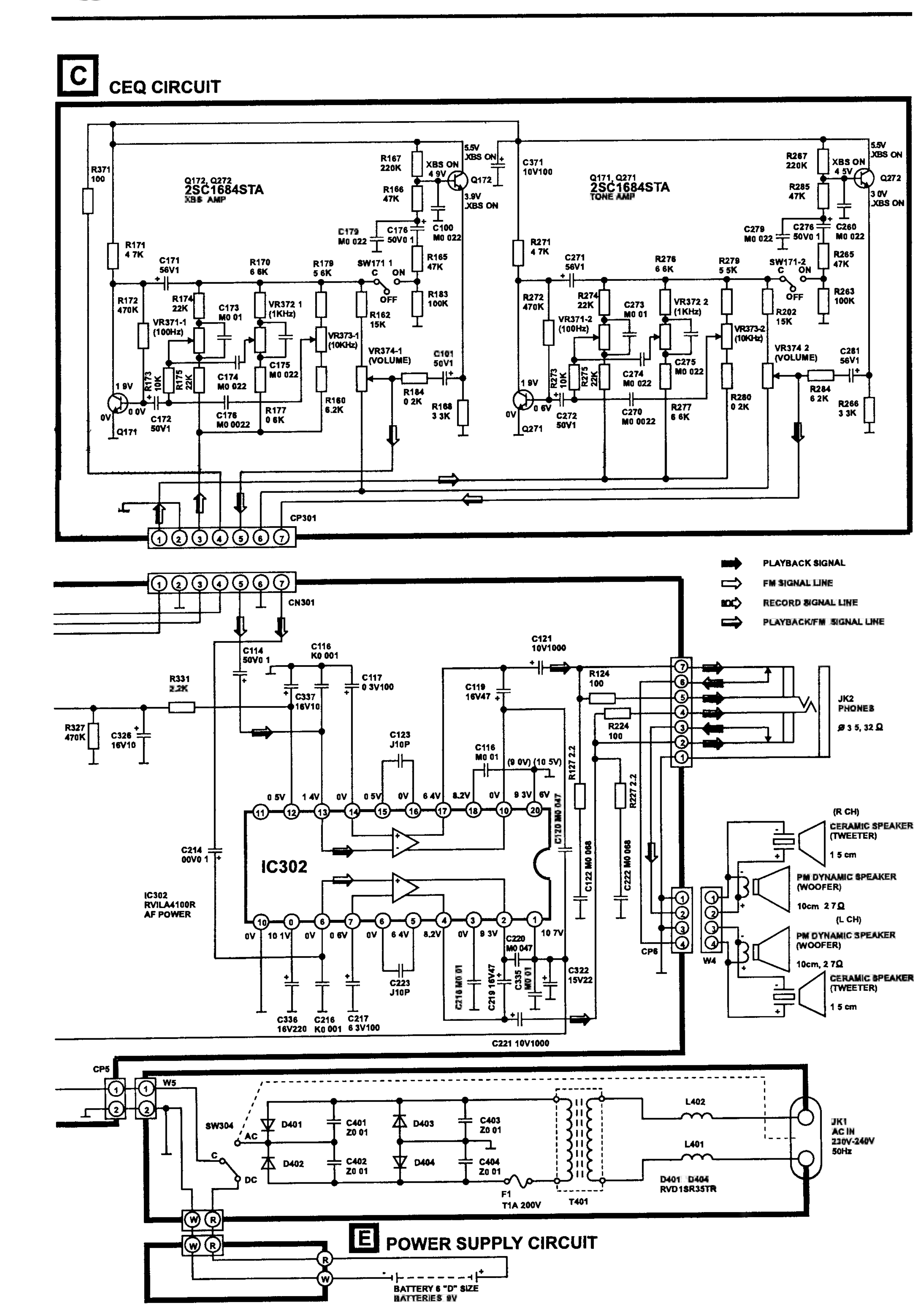
7.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, а также записи на кассету с тюнера магнитолы, со встроенного микрофона или другого внешнего источника, подключаемого к входу CD/LINE IN. Дека магнитолы двухкассетная, с полным автостопом и автореверсом на первой деке, которые реализованы механически в ЛПМ. Изменение направления движения ленты происходит только по ее окончании, при этом магнитная головка поворачивается на 180 градусов. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Электроника деки расположена на двух печатных платах. На основной плате (В) размещены усилители записи-воспроизведения, генератор тока подмагничивания и микрофонный усилитель. На плате управления механизмом деки размещены цепи управления двигателем. Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя SW4 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.


A TUNER CIRCUIT
IC1
IC1
AN7205
FM FRONT END
REG
MIX
OSC
RF AMP
Q1
2SC829BTA
FM IF AMP
TELESCOPIC ANTENNA
SW1-1
TP1
TP2
TP5
RVD1SS133TA
B MAIN CIRCUIT
Q121,Q221
2SC1684STA
BUFFER
JK3
CD/LINE IN
368mv, 47K
L CH
R CH
(DECK 1)
P/B HEAD
(DECK 2)
R/P HEAD
ERASE HEAD
BUILT-IN MICROPHONE
IC301
AN7317
PLAY/REC AMP
MUTE
RR
PRE
REC
ALC
T301
D301
RVD1SS133TA
D302
RVD1SS133TA
D303
RVD1SS133TA
Q304
2SC1684RTA
BIAS OSC
Q303
2SA564RTA
SWITCHING (REC ON)
Q301
2SC1684RTA
MIC AMP


IC2
BA1442
FM MPX/IF
AM FRONT - END
AM DET
FM MPX
FM DET
TP4
TP3
Q122, Q222
2SC1684RTA
BUFFER
Q312
2SC1684STA
SWITCHING
Q306
2SC2001K1TA
REGULATOR
D
MECHANISM CONTROL
CIRCUIT
MOTOR
Q401
2SK301QTA
TAPE SPEED
CONTROL (TSC)
Q402
2SC1684STA (TSC)
Q310
BN1L3NTA
SWITCHING
Q309
BA1A4MTA
MUTING
D405, D406
RVD1SS133TA
(DECK 1) SW606
MOTOR SWITCH
(DECK 2) SW605
MDTDR SWITCH
(DECK 1) SW601
PLAY SWITCH
NORMAL
HIGH
HS & NS


C
CEQ CIRCUIT
Q172, Q272
2SC1684STA
XBS AMP
Q171, Q271
2SC1684STA
TONE AMP
CP301
CN301
PLAYBACK SIGNAL
FM SIGNAL LINE
RECORD SIGNAL LINE
PLAYBACK/FM SIGNAL LINE
IC302
IC302
RVILA4100R
AF POWER
JK2
PHONES
Ø 3 5, 32 Ω
(R CH)
CERAMIC SPEAKER
(TWEETER)
1 5 cm
PM DYNAMIC SPEAKER
(WOOFER)
10cm 2 7Ω
(L CH)
PM DYNAMIC SPEAKER
(WOOFER)
10cm, 2 7Ω
CERAMIC SPEAKER
(TWEETER)
1 5 cm
CP6
W4
CP5
W5
SW304
D401 D404
RVD1SR35TR
F1
T1A 200V
T401
JK1
AC IN
230V-240V
50Hz
E
POWER SUPPLY CIRCUIT
BATTERY 6 "D" SIZE
BATTERIES 9V

Режим "Воспроизведение"

Обмотки обоих магнитных головок в этом режиме оказываются соединенными последовательно через контактные группы SW4-2 и SW4-4. Общий вывод головки второй деки (контакт 1 разъема CP2) замкнут на корпус контактами SW4-6. Поэтому сигналы воспроизведения, возбужденные в одной из головок, снимаются с контактов 1, 4 разъема CP1 и поступают на вход двухканального **усилителя воспроизведения** (1-я и 16-я ножки IC301), реализованного на МС IC301.

Конденсаторы C109 и C209 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот. АЧХ УВ формируется **элементами коррекции** C102, R102, C110, R101, C103 и C202, R202, C210, R201, C203. При перезаписи на повышенной скорости АЧХ УВ корректируется путем параллельного подключения к элементам R101 и R201 резисторов R122 и R222 через открытые транзисторы Q121 и Q221. С выходов УВ (14-я и 3-я ножки IC301) сигналы обоих каналов проходят через цепи C104, R103, SW3-3 и C204, R203, SW3-4 в усилительный тракт и на УЗ в режиме перезаписи кассет.

Режим "Запись"

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, внешний источник, подключенный к разъему CD/LINE IN, первая дека или встроенный микрофон. Выбор первых трех источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы SW3. Переключателем SW2 устанавливается режим записи с первой деки: на нормальной скорости, на повышенной скорости, с наложением звука от микрофона. В последнем случае в зависимости от наличия кассеты на первой деке происходит либо чистая запись с микрофона, либо наложение сигнала микрофона на фонограмму.

Сигналы от одного из трех источников приходят на контактные группы SW3-3 и SW3-4: от тюнера – с контактов 4, 5 разъема CP3; от внешнего источника – с разъема JK3 через резисторные делители R141, R142 и R241, R242; от первой деки – с УВ через R103 и R203. С контактных групп эти сигналы поступают в усилительный тракт (C125, Q122 и C225, Q222), а по цепям C127, R105 и C227, R205 – на входы двухканального **усилителя записи** (13-я и 4-я ножки IC301) с АРУЗ, реализованного в МС IC301. На эти же входы через резисторы R161 и R261 может подаваться сигнал с **микрофонного усилителя**, построенного на транзисторе Q301. Этот усилитель включается в работу подачей на него напряжения питания через контакты SW2-2. Это же напряжение по цепи D312, R328, R331 подается на 12-ю ножку МС усилителя мощности IC302, блокируя прохождение звука на динамики и предотвращая самовозбуждение магнитолы при записи с микрофона.

Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R351,C352, подключенными к 7-й ножке IC301. В режиме воспроизведения АРУЗ блокируется через диод D301. В режиме записи на катоде диода D301 появляется напряжение высокого уровня (5.7 В), закрывая его и восстанавливая действие системы АРУЗ. С выходов УЗ (12-я и 5-я ножки IC301) записываемые сигналы проходят по цепям C106, C108, R108, SW4-2 и C206, C208, R208, SW4-4 на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. Элементы C108, R108 и C208, R208 служат для подъема АЧХ в области ВЧ.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q304 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется индуктивностью магнитной головки и конденсаторами C310, C314 (C315). Ток подмагничивания поступает с вывода 5 вторичной обмотки трансформатора через контакт 1 разъема CP2 на обе обмотки головки второй деки. Конденсаторы C314 и C315 могут подключаться поочередно контактной группой SW2-1, изменяя частоту тока подмагничивания при перезаписи кассет на разных скоростях, а также при записи с тюнера в диапазонах LW и MW – для предотвращения интерференционных свистов. Этот же переключатель используется для переключения тюнера в режимы МОНО и СТЕРЕО в FM диапазоне через диоды D302, D303.

Питается генератор через транзистор Q303, используемый в качестве ключа. В режиме записи резистор R308, включенный в базовую цепь Q303, замыкается на корпус через контакты SW4-6, транзистор Q303 открывается, и напряжение питания проходит через открытый Q303 и фильтрующую цепь на вывод 2 трансформатора T301. Это же напряжение запирает диод D301, включая систему АРУЗ.

Плата управления механизмом деки

Плата предназначена для включения мотора деки в режимах воспроизведения, записи и перемотки, а также переключения скорости мотора при перезаписи на повышенной скорости. К плате подсоединяется мотор (через разъем W401), контакты SW606 первой деки (через разъем CP402) и контакты SW605, SW601 второй деки (через разъем CP401). Через разъем W402-CP4 плата соединяется с основной платой магнитолы.

Контакты SW605, SW606 обеспечивают коммутацию напряжения питания (контакт 3 W402-CP4) на мотор (+ W401) во всех режимах работы магнитолы и на основную плату в режиме магнитофона (контакт 4 W402-CP4, SW3-1). Выводы A и B мотора предназначены для установки **скорости** его вращения путем подключения внешних резистивных цепей VR401, R401, R404. В нормальном режиме транзистор Q402 закрыт, а Q401 открыт, шунтируя R401 резистором R404. При включении повышенной скорости с переключателя SW2-2 через контакт 5 разъема CP4-W402 и R407 на базу Q402 подается напряжение, открывая его. Транзистор Q401 закрывается, увеличивая скорость мотора. Подстроечный резистор VR401 служит для настройки частоты вращения двигателя. Цепь C407, R403 обеспечивает более быстрый запуск двигателя.

Цепи R409, D406 и R408, D405 необходимы для предотвращения **щелчков** в динамиках во время переходных процессов в схеме при подаче напряжения питания на магнитолу и при включении магнитофона. Через одну из этих цепей заряжается конденсатор C406, открывая на время своего заряда транзисторы Q309 и Q310. Сигнал высокого уровня проходит с коллектора Q310 через R385, R328, R331 на 12-ю ножку УМ IC302, блокируя прохождение через него звука на динамики. При воспроизведении контакты SW601 замыкают положительный вывод конденсатора C406 на корпус, к базе Q309 оказывается приложенным отрицательное напряжение – 1.6 В, мгновенно закрывающее его, и прохождение звука на динамики восстанавливается.

7.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для усиления звуковых сигналов, приходящих от разных источников, до необходимого уровня, регулировки громкости, регулировки АЧХ тракта с помощью трехполосного графического эквалайзера и подъема низких частот (система X-BASS). Тракт содержит буферные усилители (Q122, Q222), графический эквалайзер (Q171, Q271), систему X-BASS (Q172, Q272) и выходной УМ (IC302). Элементы тракта размещены на двух печатных платах: основной (буферы, УМ) и плате графического эквалайзера (эквалайзер, X-BASS), которая подсоединяется к основной через разъем CP301 – CN301.

Звуковые сигналы от одного из источников выбираются контактными группами SW3-3, SW3-4 и через разделительные конденсаторы C125, C225 поступают на **буферные усилители**, которые обеспечивают согласование источников аудиосигнала со входом графического эквалайзера. Они построены на транзисторах Q122, Q222 по схеме с общим эмиттером с глубокой последовательной ООС по току (R117, R217), необходимой для большого входного сопротивления. С их выходов аудиосигналы проходят через C124, C224 и контакты 1, 3 разъема CN301-CP301 на входы графического эквалайзера.

Эквалайзеры обоих каналов активные, построены на транзисторе Q171 (Q272) по схеме с общим эмиттером с тремя октавными фильтрами:

- R174, R175, VR371-1, C173 (R274, R275, VR371-2, C273) – НЧ;
- R176, R177, VR372-1, C175, C174 (R276, R277, VR372-2, C275, C274) – СЧ;
- R179, R180, VR373-1, C176 (R279, R280, VR373-2, C276) – ВЧ.

Центральные частоты полос их пропускания – 100 Гц , 1 кГц и 10 кГц. Регулировка производится одновременно в обоих каналах сдвоенными переменными резисторами VR371, VR372, VR373. С выхода эквалайзера аудиосигнал поступает через резистор R182 (R282) на сдвоенный регулятор громкости VR374, а с него – через контакты 5,7 разъема CP301-CN301 на оконечный УМ.

К выходу каждого из каналов эквалайзера через переключатель включения системы **X-BASS** SW171 подсоединяется каскад усиления низких частот на транзисторе Q172 (Q272), включенном по схеме эмиттерного повторителя. Сигнал на базу транзистора подается через П-образный ФНЧ C179, R186, C180 (C279, R286, C280). С эмиттера Q172 (Q272) аудиосигнал проходит через C181, R184 (C281, R284) на выход регулятора громкости VR374, сливаясь с сигналом эквалайзера.

Двухканальный УМ реализован на МС IC302. Входные сигналы приходят через разделительные конденсаторы C114, C214 на 13-ю и 8-ю ножки МС, а усиленные сигналы снимаются с 17-й и 4-й ножек и через конденсаторы C121, C221, контакты разъема JK2 и разъем CP6-W4 подаются на две пары динамиков. При подключении головных телефонов через разъем JK2 аудиосигналы на них поступают через ограничительные резисторы R124, R224, при этом динамики отключаются.

7.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети через встроенный **блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T401 и диодного моста D401 – D404 с фильтрующими конденсаторами C401 – C404. Первичная обмотка подключается к сети через дроссели L401, L402, фильтрующие высокочастотные помехи. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем SW304 при подсоединении (отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 1 разъема W5-CP5 поступает на основную плату.

В режимах RADIO и CD/LINE IN питание подается напрямую через SW3-1 на 1-ю ножку УМ IC302 и на **стабилизатор** напряжения на транзисторах Q308, Q312. В режиме магнитофона питание на основную плату проходит через плату управления механизмом деки, один из контактов SW605, SW606, питая мотор деки, и контакты SW3-1. Стабилизатор Q308, Q312 вырабатывает напряжение 5.7 В для питания тюнера, эквалайзера и электроники деки.

7.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на контакте 1 разъема CP5-W5; • исправность переключателя SW304; • напряжение на катодах D401, D402; • исправность предохранителя F1; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T401.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ, платы эквалайзера или буферных усилителей. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания: • с переключателя SW3-1 на 1-ю ножку IC302 и на коллектор Q308; • с эмиттера Q312 через 4-й контакт CP301-CN301 и через R371 на “+” C371; • с эмиттера Q312 через R332 на “+” C330 и R115, R215. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: SW3-3, C125, Q122, C124, контакт 3 CN301-CP301, Q171, C171, R182, VR374-1, контакт 5 CP301-CN301, C114, 13-я и 17-я ножки IC302, C121, контакты 7-6 JK2, контакт 4 CP6-W4, динамики (SW3-4, C225, Q222, C224, контакт 1 CN301-CP301, Q271, C271, R282, VR374-2, контакт 7 CP301-CN301, C214, 8-я и 4-я ножки IC302, C221, контакты 2-3 JK2, контакт 2 CP6-W4, динамики).

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на контакте 1 разъема P5-W5. При работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q312 (5.7 В). Проверить прохождение звука как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C125, C225, C124, C224, C171, C271, C114, C214, C121, C221, конденсаторов обвязки IC302 или активные элементы Q122, Q222, Q172, Q272, IC302.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D401 – D404 блока питания либо фильтрующий конденсатор C322.
Не включается система X-BASS.	Неисправность элементов платы эквалайзера.	Проверить прохождение НЧ сигнала по цепи X-BASS SW171-1, R185, C178, R186, база-эмиттер Q172, C181, R184 (SW171-2, R285, C278, R286, база-эмиттер Q272, C281, R284). Вероятнее всего, неисправны переключатель, электролитические конденсаторы или транзисторы.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС IC2. Нет прохождения сигналов через МС IC2.	Проверить прохождение напряжения питания с контакта 2 разъема CP3-W3 через R1 на 3-ю ножку IC2. Вероятно, неисправен R1 или произошол обрыв шины питания. Проверить наличие звукового сигнала на выходе детектора (6-я ножка IC2). Если его нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода детектора на основную плату по цепи: C15, 7-я и 11 (12)-я ножки IC2, C28 (C29), контакт 4 (5) W1-CP3. Неисправны либо разделительные конденсаторы, либо МС.
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует напряжение питания МС IC1. Неисправность ВЧ тракта. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить прохождение напряжения питания через SW1-7 и R11 на 9-ю ножку IC1 (3.8 В), напряжение на 6-й ножке 3.5 В (возможен обрыв обмотки 1-3 T1), напряжение на 3-й ножке 3.7 В (возможно, неисправны R5, L5). Проверить исправность входных цепей (подсоединение антенны, переключатель SW1-1, L4, C2, C4, L1, R4) и разделительного конденсатора C7 и цепи C8, R6. Если проверка успешна, то МС неисправна Коснуться 1-й ножки IC2. Если эфирные шумы не появляются, то неисправна либо МС, либо контур детектора T3, R10 (проверить напряжение на 4-й ножке). На 13-й ножке IC2 должно быть низкое напряжение (включены цепи FM тракта МС). Проверить элементы T1, Q1, CF1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура CT1-1, VC1-1, L2, C11, цепь связи с гетеродином R6, C8, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, плохой контакт в переключателе SW1-1 или расстроен преселектор. Возможно, расстроен контур УРЧ CT1-2, VC1-2, C3, L5 – подстроить его конденсатором CT1-2.
Малая громкость в FM диапазоне	Низкое усиление в тракте ПЧ.	Проверить каскад УПЧ на транзисторе Q1. Неисправен транзистор или резисторы R2, R3.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер. Низкий уровень FM сигнала.	Проверить наличие напряжения 4.6 В на 9-й ножке IC2. Если его нет, то неисправны элементы R14, D2. В противном случае неисправна МС IC2. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах LW, MW, SW.	Неисправность приемного тракта на МС IC2.	Проверить напряжение 5.6 В на 17-й ножке IC2 (возможен обрыв в обмотке 1-3 контура T2) и на 13-й ножке (нет контакта в переключателе SW1-7). Проверить избирательную систему T2, CF2, резистор R7 и исправность контактных групп SW1-4, SW1-8 переключателя диапазона. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.
Низкая избирательность в AM диапазонах.	Неисправность избирательной системы в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен или расстроен контур T2 – подстроить его, либо неисправен ПКФ CF2 – заменить его.
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контуры конденсаторами CT2 и CT1-4 для LW и MW диапазонов соответственно.
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на “+” выводе мотора. Если оно есть, то мотор неисправен. Проверить прохождение напряжения питания с переключателя SW3-1 основной платы на плату управления механизмом деки и исправность контактов SW605, SW606.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы A и B мотора и если скорость не изменится, то мотор неисправен. Проверить напряжение на 5-м контакте разъема CP4-W402, оно должно присутствовать только в режиме перезаписи на повышенной скорости. Если это напряжение формируется правильно, то неисправны транзисторы Q401, Q402. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором VR401.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии питания на 9-й ножке IC301 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи. контакт 4 разъема CP1, 16-я и 14-я ножки IC301, C104, R103, SW3-3, C125 – левый канал и контакт 1 разъема CP1, 1-я и 3-я ножки IC301, C204, R203, SW3-4, C225 – правый канал.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя режимов работы до записывающей головки по следующей цепи: контакты SW3-3, C127, R105, 13-я и 12-я ножки IC301, C106, C108, R108, контакты SW4-2, 2-й контакт разъема CP2 – левый канал и контакты SW3-4, C227, R205, 4-я и 5-я ножки IC301, C206, C208, R208, контакты SW4-4, 4-й контакт разъема CP2 – правый канал.
Отсутствует запись с микрофона.	Нет питания, либо неисправны микрофон или его усилитель.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжений питания на коллекторе Q301 (3.6 В) и на микрофоне (1-2 В), если они отсутствуют – проверить цепь SW3-2, SW4-1, SW2-2, R301. Проверить микрофон, если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала до входов УЗ по следующей цепи: C303, Q301, C308, R161 (R261), 13 (4)-я ножка IC301.
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнала блокировки высокого уровня на УМ по цепи: SW2-2, D312, R328, R331, 12-я ножка IC302.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управления скоростью мотора	В режиме ускоренной перезаписи проверить наличие на 5-м контакте разъема CP2-W402 напряжения +5 В. Если оно есть, то, вероятнее всего, неисправны транзисторы Q401, Q402.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания.	В режиме записи проверить правильное положение контактной группы SW4-6 (R308 через нее должен замыкаться на корпус). Проверить наличие напряжения питания +5.7 В на "+" C311, если нет, то неисправен транзистор Q303, иначе неисправен либо транзистор Q304, либо трансформатор T301.
	Не работает АРУЗ.	Проверить исправность диода D301 (в режиме записи он должен быть заперт) и элементы R351, C352. Если проверка успешна, то неисправна МС IC301.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C104, C204.

Примечания к принципиальной схеме

1 SW1-1 – SW1-8 : Переключатель диапазона в положении "FM"
(F – FM, L – LW, M – MW, S – SW).

2. SW2-1 – SW2-2 : Переключатель режима записи в положении "HIGH/II"
(M – MIC, N – NORMAL, H – HIGH).

3. SW3-1 – SW3-4 : Переключатель функции в положении "CD/LINE"
(T – TAPE/OFF, R – RADIO, L – CD/LINE).

4. SW4-1 – SW4-6 : Переключатель Запись/Воспроизвение в положении "Воспроизведение"
(R – RECORD, P – PLAYBACK).

5. SW171-1, SW171-2: Переключатель системы XBS в положении "OFF".

6. SW304 : Переключатель выбора источника питания в положении DC
(от батареи).

7. SW601 : Контакт включения воспроизведения на деке 1 в положении "OFF".

8. SW605 : Контакт включения мотора на деке 2 в положении "OFF".

9. SW606 : Контакт включения мотора на деке 1 в положении "OFF".

10. VR371-1, VR371-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (100 Гц).

11. VR372-1, VR372-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (1 кГц).

12. VR373-1, VR373-2 : Переменный резистор графического эквалайзера (10 кГц).

13. VR374-1, VR374-2 : Резистор регулировки громкости.

14. VR401 : Переменный резистор подстройки скорости движения ленты.

15. Ток от батареи:

Ток от батареи:	Тюнер	207.5 мА.
	Дека	280 мА.
	Запись	200 мА.
Условия измерения.	Тюнер :	FM 60дБ, 30 проц. модуляция, AM 74 дБ, 30 проц. модуляция.
	Дека :	315 Гц, 0 дБ.
	Эквалайзер :	средние положения.

16. Постоянные напряжения измерены электронным вольтметром относительно отрицательного вывода батареи.
Нет метки – воспроизведение, << >> – запись, < > – FM, ( ) – AM (MW, SW1, SW2).

17. Катушки L4 и L5 сформированы печатным монтажом на плате.

18. Важное предупреждение по безопасности:
Компоненты, обозначенные меткой ⚠ имеют специальные параметры, важные для безопасности. Когда заменяете один из этих компонентов, используйте только промышленные детали.

8. Panasonic RX-CT810

8.1. Общие сведения

8.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 87.5 – 108 МГц
LW 148.5 – 285 кГц
MW 520 – 1610 кГц
SW2 5.9 – 18 МГц
- Регуляторы ручной и тонкой настройки
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
AM 455 кГц
- Чувствительность: FM 2 мкВ/50 мВт выход (-3 дБ пред.чувств.)
LW 200 мкВ/м/50 мВт выход
MW 159 мкВ/м/50 мВт выход
SW: 6 мкВ/50 мВт выход

Кассетная дека

- Двухкассетная
- Частотный диапазон: 70 – 12000 Гц (лента типа Normal)
- Полный автостоп и пауза
- Ускоренная перезапись

Усилитель

- Пиковая мощность (PMPO): 2x16 Вт
- Пятиполосный графический эквалайзер

Акустическая система

- Двухполосная из четырех динамиков
- Низкочастотники: 10 см, 2.7 Ом
- Высокочастотники (керамические): 1.5 см

Другое

- Встроенный конденсаторный микрофон
- Входной разъем CD/LINE IN: 398 мВ/47 кОм
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (230 В, 50 Гц) или 6 батареек R20 (UM-1)

8.1.2. Состав, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит из 4-х печатных плат:

- Основная плата;
- Плата графического эквалайзера;
- Плата управления механикой;
- Плата источника питания.

Основная плата содержит тюнер, тракты записи-воспроизведения магнитофонной деки и выходной усилитель мощности. К ней подсоединяются другие платы через разъемы. На основной плате располагаются следующие элементы:

- УРЧ и ПЧ FM тракта (IC1);
- УПЧ и ПФ FM тракта (Q1, CF1);
- УПЧ, детектор FM тракта и AM тюнер (IC2);
- стереодекодер (IC3);
- микрофонный усилитель (Q362);
- ключ подачи питания на МУ (Q361);
- усилители записи-воспроизведения с АРУЗ (IC4);
- корректоры АЧХ в режиме ускоренной перезаписи (Q121, Q221);
- генератор тока подмагничивания (Q342, L341);
- ключ подачи питания на генератор подмагничивания (Q341);
- выходной УМ (IC6);
- стабилизатор напряжения питания +5.6 В (Q371).

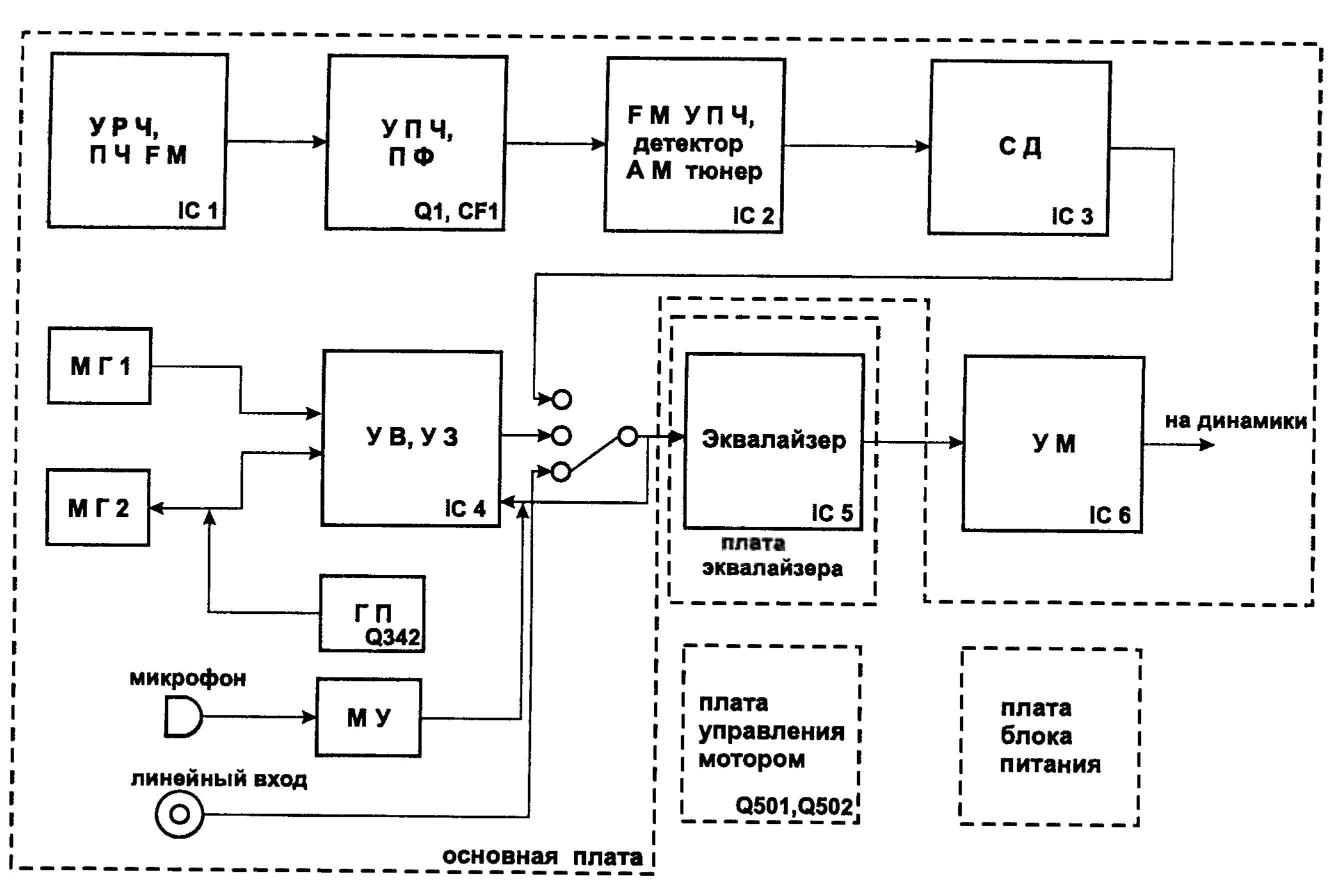
Плата графического эквалайзера содержит следующие элементы:

- МС пятиполосного эквалайзера (IC5);
- регуляторы полос эквалайзера (VR301 – VR305);
- регуляторы баланса и громкости (VR306, VR307).

Плата управления механикой содержит схему управления скоростью мотора (Q501, Q502). К ней подсоединяются выводы мотора привода ЛПМ и контакты (S501, S502), коммутирующие напряжение питания на этот мотор и основную плату в режиме TAPE.

Плата источника питания содержит сетевой блок питания. Она сопряжена с встроенной батареей элементов питания. Плата коммутирует одно из вырабатываемых напряжений на основную плату.

Структурная схема магнитолы RX - CT810.



8.2. Принципиальная схема

8.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и построен по типовой для простых магнитол схеме. Он состоит из 3-х МС. На МС IC1 (AN7205) реализованы УРЧ и преобразователь частоты FM диапазона, на МС IC2 (BA4236L) – тракт ПЧ FM, детектор и приемник AM сигналов, на МС IC3 (BA1332L) – FM стереодекодер.

Функционально тюнер можно разделить на два тракта: тракт AM и тракт FM со стереодекодером.

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон"). Сигнал с телескопической антенны через переключатель диапазона S3-2 поступает на **преселектор** C1, L2, C3 ,L1, собранный по Г-образной схеме из параллельного и последовательного контуров, настроенных на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается через резистор R2 на вход **УРЧ** (1-я ножка МС IC1).

МС IC1 предназначена для усиления и преобразования частоты входного сигнала. Она содержит УРЧ, гетеродин и смеситель. Нагрузкой **УРЧ** (3-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур CT1-1, VC1-1, C5, L4. Через катушку L4 на выходной каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C7 – блокировочный, совместно с резистором R4 образует ФНЧ в цепи питания УРЧ. Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C9 на вход смесителя (4-я ножка IC1).

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый контур CT1-3, VC1-3, L6, C12, подсоединенный через цепь R5, C11 к **гетеродину** (8-я ножка IC1). На выходе смесителя образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 4) поступает на УПЧ.

Первый **каскад УПЧ** собран на транзисторе Q1 по схеме с общим эмиттером. Сигнал ПЧ на базу Q1 приходит через разделительный конденсатор C55. Нагрузкой каскада является полосовой пьезокерамический фильтр CF1, определяющий избирательность FM тракта по соседнему каналу. С выхода ПКФ CF1 сигнал ПЧ поступает на 7-ю ножку МС IC2, где происходит основное усиление ПЧ сигнала и его детектирование. МС содержит **частотно-фазовый детектор**, фазосдвигающий контур которого (T3, R10) подсоединяется к 10-й ножке IC2. Выделенный детектором сигнал НЧ или комплексный стереосигнал снимается с 11-й ножки IC2 и через разделительный конденсатор C25 проходит на стереодекодер IC3 (2-я ножка).

Стереодекодер IC3 производит выделение стереосигналов правого и левого каналов из FM НЧ сигнала. Он может работать либо в режиме СТЕРЕО, либо в режиме МОНО (как УНЧ). В FM диапазоне он работает в режиме СТЕРЕО и может переключаться в режим МОНО подачей высокого уровня сигнала на 9-ю ножку IC3 с переключателя S2-2, установленного в положение M, через R16. Резистор VR1 необходим для подстройки частоты внутреннего опорного генератора

При работе тюнера в диапазонах с AM СД переводится в режим МОНО сигналом, подаваемым на 9-ю ножку IC3 с контактов S3-8 переключателя диапазонов через D1, R16. Декодированные сигналы правого и левого каналов снимаются с 4-й и 5-й ножек IC3 и через C27, R13 и C30, R15 поступают на контакты S1-3, S1-4 переключателя рода работы. К 6-й ножке МС IC3 через контакт 4 разъема W101 подсоединен светодиод индикации наличия стереоприема (D301), расположенный на плате графического эквалайзера. При слабом входном сигнале СД автоматически переключается в режим МОНО и светодиод гаснет.

Тракт AM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах длинных, средних и коротких волн Прием коротких волн (диапазон SW) ведется на телескопическую антенну, средних и длинных – на внутреннюю магнитную антенну L3 с ферритовым сердечником. Активная часть тракта собрана на МС IC2 (BA4236L). Она содержит УРЧ, ПЧ, УПЧ и детектор. Переключение поддиапазонов

производится переключатепем S3, который коммутирует к IC2 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости VC1. Секция VC1-2 перестраивает входной контур, а секция VC1-4 – гетеродинный контур.

Сигнал SW диапазона, принятый телескопической антенной, проходит через контакты переключателя S3-2 и согласующую цепочку L10, C41, C42 на **входной перестраиваемый контур** L13, C44, VC1-2. В LW и MW диапазонах сигналы принимаются катушками **магнитной антенны** L3, входящими в состав контуров VC1-2, CT5, C43, L3 и VC1-2, CT1-2, C2, L3. Для устранения взаимного влияния входных контуров в диапазонах MW и SW первичные обмотки катушки замыкаются переключателем S3-3. Данные входные контуры в основном определяют избирательность AM тракта по побочным каналам. Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек контуров (выводы 5, 7 L3, вывод 4 L13), проходят через контакты переключателя S3-6 и резистор R24 на вход **преобразователя частоты** MC IC2 (3-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц.

Гетеродинные контуры подсоединяются к 1-й ножке IC2 с помощью переключателя S3-7: VC1-4, CT6, C48, C49, L7 – контур LW диапазона; VC1-4, C8, CT4, C50, L5 – контур MW диапазона; VC1-4, CT1-4 ,C46, C51, R21, L9 – контур SW диапазона. Секция переменного конденсатора VC1-4 переключателем S3-4 подсоединяется к одному из гетеродинных контуров.

Сигнал ПЧ снимается с 4-й ножки IC2, нагруженной колебательным контуром T2, входящим в состав избирательной системы T2, CF2. Избирательная система T2, CF2 обеспечивает требуемую избирательность тракта AM по соседнему каналу. Двойной ПКФ CF2 формирует необходимую полосу пропускания, а контур T2 обеспечивает дополнительное подавление за пределами этой полосы. Связь контура T2 с ПКФ CF2 трансформаторная, обеспечивает согласование выхода IC2 со входом CF2. С выхода ПКФ CF2 сигнал ПЧ поступает на 6-ю ножку МС IC2, в которой происходит его усиление и детектирование.

Звуковой НЧ сигнал образуется на 14-й ножке IC2, фильтруется конденсатором C20 и через корректирующую цепочку R11, C24 поступает на вход **УНЧ** МС IC2 (16-я ножка). С выхода IC2 звуковой сигнал диапазона с AM проходит через **стереодекодер** аналогично сигналу FM диапазона за исключением того, что декодер отключен (на 9-й ножке напряжение высокого уровня) и работает как усилитель. На его выходах (ножки 4,5) образуются два одинаковых звуковых сигнала.

8.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, а также записи на кассету с тюнера магнитолы, со встроенного микрофона или другого внешнего источника, подключаемого к входу CD/LINE IN. Дека магнитолы двухкассетная. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

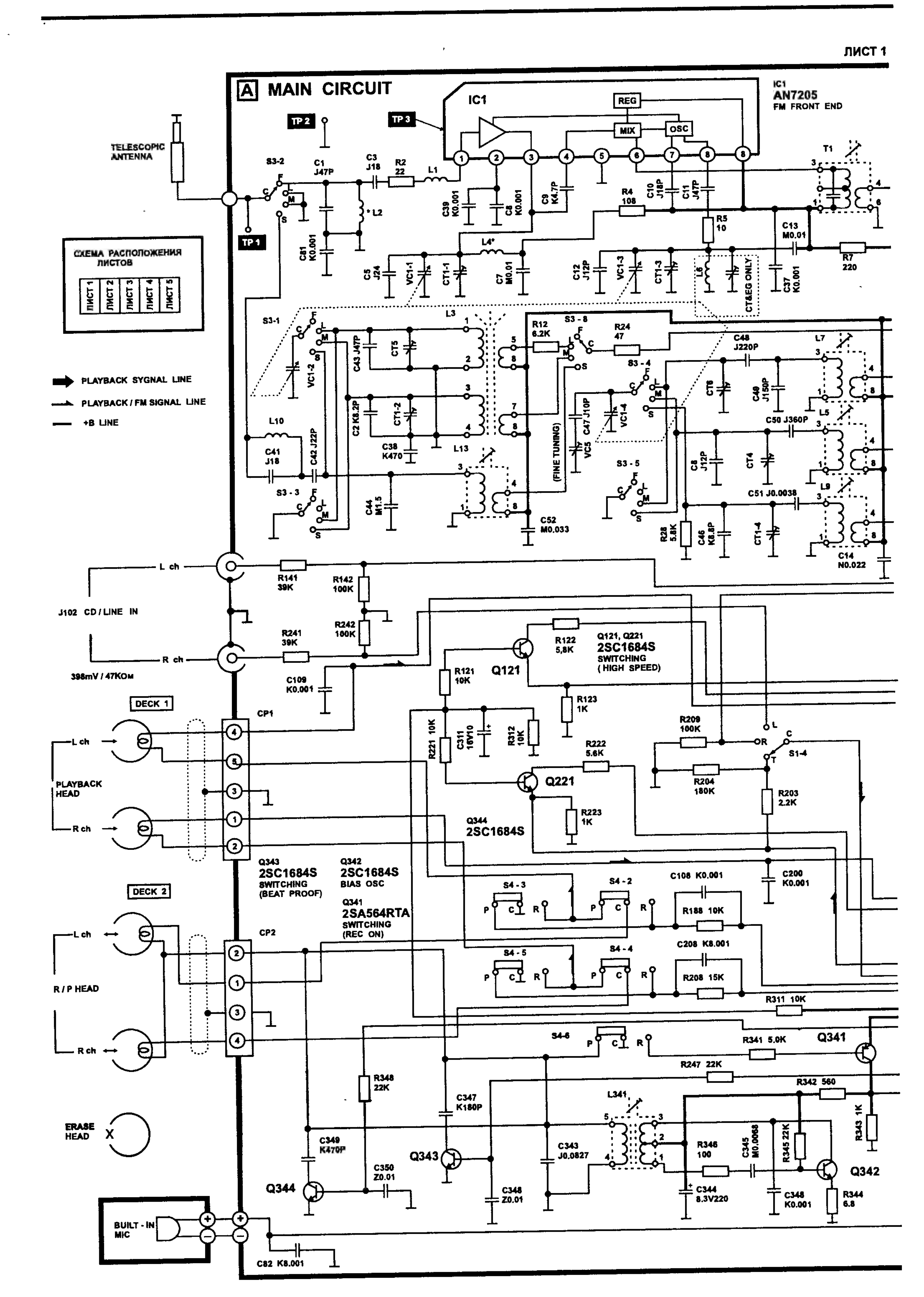
Электроника деки расположена на двух печатных платах. На основной плате размещены усилители записи-воспроизведения, генератор тока подмагничивания и микрофонный усилитель. На плате управления механизмом деки размещены цепи управления двигателем. Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя S4 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим “Воспроизведение”

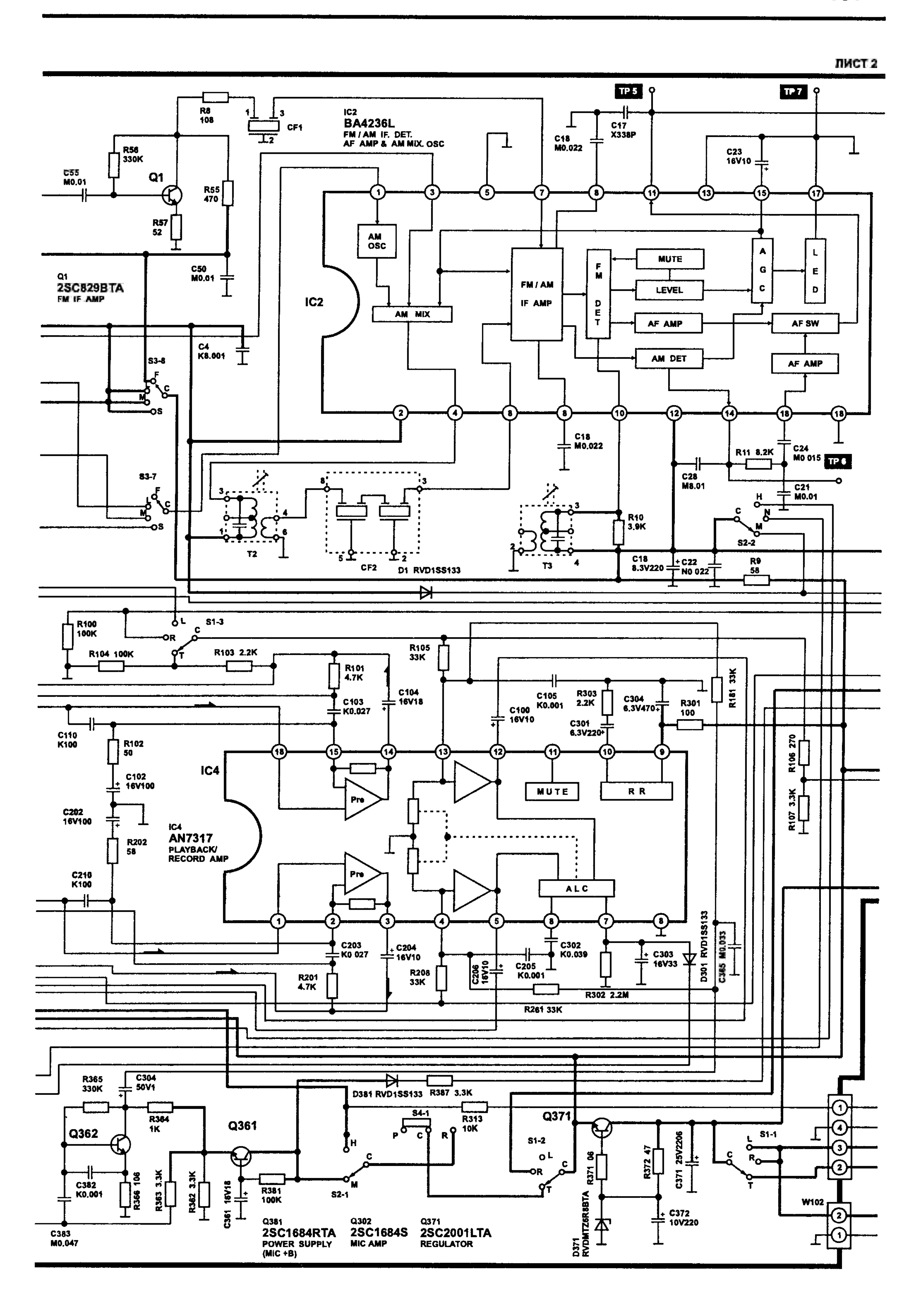
Обмотки обеих магнитных головок в этом режиме оказываются соединенными последовательно через контактные группы S4-2 и S4-4. Общий вывод головки второй деки (контакт 1 разъема CP2) замкнут на корпус контактами S4-6. Поэтому сигналы воспроизведения, возбужденные в одной из головок, снимаются с контактов 1, 4 разъема CP1 и поступают на вход двухканального **усилителя воспроизведения** (1-я и 16-я ножки IC4), реализованного на МС IC4.

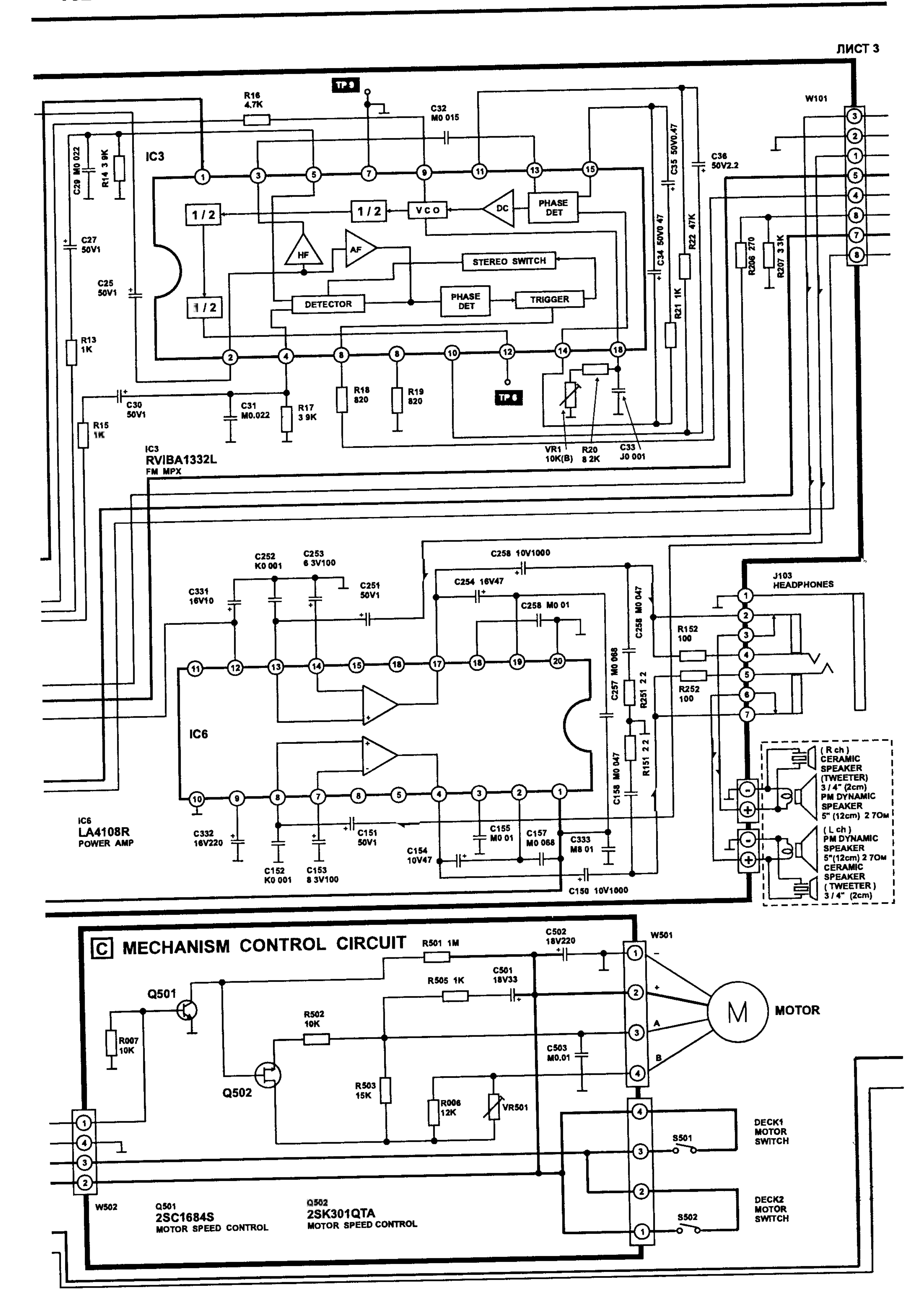
Конденсаторы C109 и C209 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот. АЧХ УВ формируется элементами коррекции C102, R102, C110, R101 ,C103 и C202, R202, C210, R201, C203 . При перезаписи на повышенной скорости АЧХ УВ корректируется путем параллельного подключения к элементам R101 и R201 резисторов R122 и R222 через открытые транзисторы Q121 и Q221. С выходов УВ (14-я и 3-я ножки IC4) сигналы обоих каналов проходят через цепи C104, R103, S1-3 и C204, R203, S1-4 в усилительный тракт и на УЗ в режиме перезаписи кассет.

ЛИСТ 1

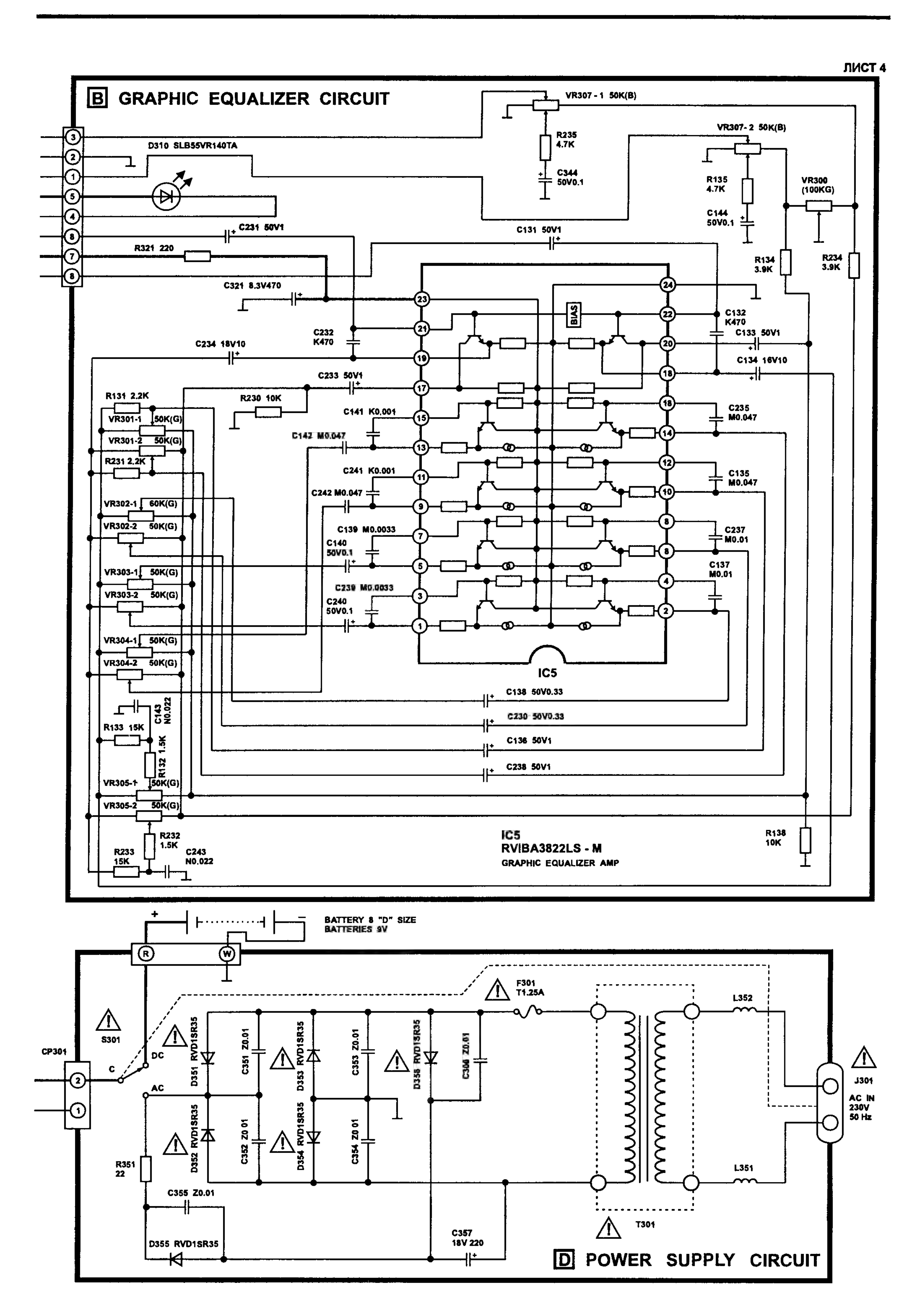


A MAIN CIRCUIT
IC1 AN7205 FM FRONT END
TELESCOPIC ANTENNA
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ
ЛИСТ 1
ЛИСТ 2
ЛИСТ 3
ЛИСТ 4
ЛИСТ 5
PLAYBACK SYGNAL LINE
PLAYBACK / FM SIGNAL LINE
+B LINE
J102 CD / LINE IN
398mV / 47KOм
DECK 1
PLAYBACK HEAD
DECK 2
R / P HEAD
ERASE HEAD
BUILT - IN MIC
Q121, Q221 2SC1684S SWITCHING (HIGH SPEED)
Q344 2SC1684S
Q343 2SC1684S SWITCHING (BEAT PROOF)
Q342 2SC1684S BIAS OSC
Q341 2SA564RTA SWITCHING (REC ON)
CT&EG ONLY
(FINE TUNING)


ЛИСТ 2
IC2
BA4236L
FM / AM IF. DET.
AF AMP & AM MIX. OSC
Q1
2SC829BTA
FM IF AMP
IC4
AN7317
PLAYBACK/
RECORD AMP
Q381
2SC1684RTA
POWER SUPPLY
(MIC +B)
Q302
2SC1684S
MIC AMP
Q371
2SC2001LTA
REGULATOR
W102


ЛИСТ 3
IC3
RVIBA1332L
FM MPX
IC6
LA4108R
POWER AMP
J103
HEADPHONES
(R ch)
CERAMIC SPEAKER (TWEETER) 3 / 4" (2cm)
PM DYNAMIC SPEAKER 5" (12cm) 2 7Ом
(L ch)
PM DYNAMIC SPEAKER 5"(12cm) 2 7Ом
CERAMIC SPEAKER (TWEETER) 3 / 4" (2cm)
C MECHANISM CONTROL CIRCUIT
MOTOR
DECK1 MOTOR SWITCH
DECK2 MOTOR SWITCH
Q501
2SC1684S
MOTOR SPEED CONTROL
Q502
2SK301QTA
MOTOR SPEED CONTROL

ЛИСТ 4


B GRAPHIC EQUALIZER CIRCUIT
D310 SLB55VR140TA
VR307 - 1 50K(B)
R235 4.7K
C344 50V0.1
VR307- 2 50K(B)
R135 4.7K
C144 50V0.1
VR300 (100KG)
R134 3.9K
R234 3.9K
C231 50V1
R321 220
C131 50V1
C321 8.3V470
C232 K470
C234 18V10
C233 50V1
R230 10K
R131 2.2K
VR301-1 50K(G)
VR301-2 50K(G)
R231 2.2K
VR302-1 50K(G)
VR302-2 50K(G)
VR303-1 50K(G)
VR303-2 50K(G)
VR304-1 50K(G)
VR304-2 50K(G)
C141 K0.001
C142 M0.047
C241 K0.001
C242 M0.047
C139 M0.0033
C140 50V0.1
C239 M0.0033
C240 50V0.1
BIAS
C132 K470
C133 50V1
C134 16V10
C235 M0.047
C135 M0.047
C237 M0.01
C137 M0.01
IC5
C143 N0.022
R133 15K
R132 1.5K
VR305-1 50K(G)
VR305-2 50K(G)
R232 1.5K
R233 15K
C243 N0.022
C138 50V0.33
C230 50V0.33
C136 50V1
C238 50V1
IC5
RVIBA3822LS - M
GRAPHIC EQUALIZER AMP
R138 10K
BATTERY 8 "D" SIZE
BATTERIES 9V
CP301
S301
DC
AC
D351 RVD1SR35
D352 RVD1SR35
C351 Z0.01
C352 Z0.01
D353 RVD1SR35
D354 RVD1SR35
C353 Z0.01
C354 Z0.01
D358 RVD1SR35
C306 Z0.01
F301 T1.25A
L352
L351
J301
AC IN 230V 50 Hz
T301
R351 22
C355 Z0.01
D355 RVD1SR35
C357 18V 220
D POWER SUPPLY CIRCUIT

ЛИСТ 5

RX-CT810 (E) Original

RX-CT810 (EP)

Режим "Запись"

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, внешний источник, подключенный к разъему CD/LINE IN, первая дека или встроенный микрофон. Выбор первых трех источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы S1. Переключателем S2-1 устанавливается режим записи с первой деки: на нормальной скорости, на повышенной скорости, с наложением звука от микрофона. В последнем случае в зависимости от наличия кассеты на первой деке происходит либо чистая запись с микрофона, либо наложение сигнала микрофона на фонограмму.

Сигналы от одного из трех источников приходят на контактные группы SW1-3 и SW1-4: от тюнера – со стереодекодера IC3; от внешнего источника – с разъема J102 через резисторные делители R141, R142 и R241, R242; от первой деки – с УВ через R103 и R203. С контактных групп эти сигналы поступают на графический эквалайзер (R106 и R206), а через R105, R205 – на входы двухканального **усилителя записи** (13-я и 4-я ножки IC4) с АРУЗ, реализованного в МС IC4. На эти же входы через резисторы R161 и R261 может подаваться сигнал с **микрофонного усилителя**, построенного на транзисторе Q362. Этот усилитель включается в работу подачей на него напряжения питания с контактов S2-1 через транзисторный ключ Q361. Это же напряжение по цепи D361, R367 подается на 12-ю ножку МС усилителя мощности IC6, блокируя прохождение звука на динамики и предотвращая самовозбуждение магнитолы при записи с микрофона.

Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R302, C303, подключенными к 7-й ножке IC4. В режиме воспроизведения АРУЗ блокируется через диод D301. В режиме записи на катоде диода D301 появляется напряжение высокого уровня (5.7 В), закрывая его и восстанавливая действие системы АРУЗ. С выходов УЗ (12-я и 5-я ножки IC4) записываемые сигналы проходят по цепям C106, C108, R108, S4-2 и C206, C208, R208, S4-4 на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. Элементы C108, R108 и C208, R208 служат для подъема АЧХ в области ВЧ.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q342 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется индуктивностью магнитной головки и конденсатором C343. Ток подмагничивания поступает с вывода 5 вторичной обмотки трансформатора через контакт 2 разъема CP2 на обе обмотки головки второй деки. Конденсаторы C347 и C349 могут подключаться поочередно через транзисторы Q343, Q344, изменяя частоту тока подмагничивания при перезаписи кассет на разных скоростях, а также при записи с тюнера в диапазонах LW и MW – для предотвращения интерференционных свистов.

Питается генератор через транзисторный ключ Q341. В режиме записи резистор R341, включенный в базовую цепь Q341, замыкается на корпус через контакты S4-6, транзистор открывается и напряжение питания проходит через открытый Q341 и фильтрующую цепь R342, C344 на вывод 2 трансформатора L341. Это же напряжение запирает диод D301, включая систему АРУЗ.

Плата управления механизмом деки

Плата предназначена для включения мотора деки в режимах воспроизведения, записи и перемотки, а также переключения скорости мотора при перезаписи на повышенной скорости. К плате подсоединяется мотор (через разъем W501), контакты S501, S502 первой и второй деки. Посредством разъема W502 плата соединяется с основной платой магнитолы.

Контакты S501, S502 обеспечивают коммутацию напряжения питания (3-й контакт W501) на мотор во всех режимах работы магнитолы и на основную плату в режиме магнитофона. Выводы А и В мотора предназначены для установки **скорости** его вращения путем подключения внешних резисторных цепей VR501, R506, R503. В нормальном режиме транзистор Q501 закрыт, а Q502 открыт, шунтируя R503 резистором R502. При включении повышенной скорости с переключателя S2-1 через контакт 1 разъема W502 на базу Q501 приходит напряжение, открывая его. Транзистор Q502 закрывается, увеличивая скорость мотора. Подстроечный резистор VR501 служит для настройки частоты вращения двигателя. Цепь C501, R505 обеспечивает более быстрый запуск двигателя.

8.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для регулировки частотной характеристики сигналов, приходящих от разных источников, регулировки тембра, громкости и усиления звуковых сигналов до необходимого

уровня. Тракт содержит пятиполосный эквапайзер с регуляторами громкости и баланса и двухканальный выходной УМ IC6.

Звуковые сигналы от одного из источников выбираются контактными группами S1-3,S1-4 и через R106, R206 поступают на плату **графического эквалайзера** (контакты 6,8 разъема W101), а с нее – на выходной УМ.

Двухканальный УМ реализован на МС IC6. Входные сигналы приходят через разделительные конденсаторы C251, C151 на 13-ю и 8-ю ножки МС, а усиленные сигналы снимаются с 17-й и 4-й ножек и через конденсаторы C256,C156, контакты разъема головных телефонов J103 подаются на динамики. При подключении головных телефонов через разъем J103 аудиосигналы на них поступают через ограничительные резисторы R152, R252, при этом динамики отключаются.

8.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети через встроенный **блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T301 и диодного моста D351 – D354 с фильтрующими конденсаторами C351 – C354. Первичная обмотка подключается к сети через фильтрующие дроссели L351, L352. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключатепем S301 при подсоединении(отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 2 разъема CP301-W102 поступает на основную плату.

В режиме RADIO напряжение питания подается напрямую через S1-1 на 1-ю ножку УМ IC6 и на **стабилизатор** напряжения на транзисторе Q371. В режиме магнитофона питание на основную плату коммутируется контактом S501 (S502), расположеннsм на ЛПМ. Стабилизатор Q371 вырабатывает напряжение 6 В для питания тюнера и электроники деки.

8.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на контакте 2 разъема W102-CP301; • исправность переключатепя S301; • напряжение на катодах D351, D352; • исправность предохранителя F301; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T301.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S1-1 на 1-ю ножку IC6 и на коллектор Q371. Проверить прохождение звукового сигнала левого(правого) канала по следующей цепи: S1-3, R106, контакт 8 разъема W101, C131 ,IC5, VR301 – VR305, VR306, VR307-2, контакт 1 W101, C151, 8-я и 4-я ножки IC6, C156, контакты 7-6 J103, динамики – левый канал и S1-4, R206, контакт 6 разъема W101, C231, IC5, VR301 – VR305, VR306, VR307-1, контакт 3 W101, C251, 13-я и 17-я ножки IC6, C256, контакты 2-3 J103, динамики – правый канал.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на 2-м контакте разъема W102, при работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q371 +6 В. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности. Вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C131, C231, C151, C251, C156, C256, конденсаторов обвязки IC6.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D351 – D354 блока питания, либо фильтрующий конденсатор C371.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС IC2, IC3. Нет прохождения сигналов через МС IC2. Нет прохождения сигналов через МС IC3.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q371 через R9 на 12-ю ножку IC2. Возможно, неисправен либо R9, либо C19 (пробит), либо оборвана шина питания. Проверить прохождение напряжения питания на 1-ю ножку IC3. Проверить наличие звукового сигнала на выводе 11 IC2. Если его нет, то МС неисправна. Проверить исправность разделительного конденсатора C25 между IC2 и IC3. Проверить наличие звуковых сигналов на выводах 4,5 IC3. Если их нет, то МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигнала с выхода IC3 на вход усилительного тракта. Неисправны либо один из разделительных конденсаторов, либо МС IC3.
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует напряжение питания МС IC1. Неисправность ВЧ тракта. Неисправность ПЧ тракта.	Проверить прохождение напряжения питания через SW3-8 и R7 на 9-ю ножку IC1(+3.8 В), напряжение на 6-й ножке +3 В (возможен обрыв обмотки 1-3 T1), напряжение на 3-й ножке +3.7 В (возможно, неисправны R4, L4). Проверить исправность входных цепей (подсоединение антенны, переключатель S3-2, L2, C1, C3, L1, R2), разделительного конденсатора C9 и цепи L4, R4. Если проверка успешна, то МС неисправна. Коснуться 7-й ножки IC2. Если эфирные шумы не появляются в динамиках, то неисправна либо МС, либо контур детектора T3, R10 (проверить напряжение на 10-й ножке). На 2-й ножке IC2 должно быть низкое напряжение (включены цепи FM тракта МС). Проверить элементы T1, Q1, CF1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура CT1-3, VC1-3, L6, C12, цепь связи с гетеродином R5, C11, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или расстроен контур T1 – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, плохой контакт в переключателе S3-2 или расстроен преселектор. Возможно, расстроен контур УРЧ CT1-1, VC1-1, C5, L4, подстроить его конденсатором CT1-1.
Малая громкость в FM диапазоне.	Низкое усиление в тракте ПЧ.	Проверить каскад УПЧ на транзисторе Q1. Неисправен транзистор или резисторы R55, R56.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер. Низкий уровень FM сигнала.	Проверить наличие напряжения питания на 1-й ножке IC3. Если его нет, то неисправен один из элементов R9, C19. В противном случае неисправна МС IC3. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах LW, MW, SW.	Неисправность приемного тракта на МС IC2.	Проверить напряжение +5.6 В на 4-й ножке IC2 (возможен обрыв в обмотке 1-3 контура T2). Проверить избирательную систему T2, CF2, резистор R24, исправность контактных групп SW3-6, SW3-7 переключателя диапазона. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC2.
Низкая избирательность в AM диапазонах.	Неисправность избирательной системы в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен или расстроен контур T2 – подстроить его, либо неисправен ПКФ CF2 – заменить его.
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контура конденсаторами CT5 и CT1-2 для LW и MW диапазонов соответственно.
Нет воспроизведения и перемотки.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" выводе мотора. Если оно есть, то мотор неисправен. Проверить прохождение напряжения питания с переключателя S1-1 основной платы на плату управления механизмом деки и исправность контактов S501, S502.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы A и B мотора. Если скорость не изменится, то мотор неисправен. Проверить напряжение на контакте 1 разъема W502, оно должно присутствовать только в режиме перезаписи на повышенной скорости. Если это напряжение формируется правильно, то неисправны транзисторы Q501, Q502. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором VR501.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Убедиться в наличии питания на 9-й ножке IC4 и проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: контакт 4 разъема CP1, 16-я и 14-я ножки IC4, C104, R103, S1-3 – левый канал и контакт 1 разъема CP1, 1-я и 3-я ножки IC4, C204, R203, S1-4 – правый канал.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны разделительные конденсаторы C104, C204.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить прохождение записываемых сигналов от переключателя режимов работы до записывающей головки по следующей цепи: контакты S1-3, R105, 13-я и 12-я ножки IC4, C106, C108, R108, контакты S4-2, контакт 1 разъема CP2 – левый канал и контакты S1-4, R205, 4-я и 5-я ножки IC4, C206, C208, R208, контакты S4-4, контакт 4 разъема CP2 – правый канал.
Отсутствует запись с микрофона	Нет напряжения питания, либо неисправны микрофон или его усилитель.	Включить режим записи с микрофона и проверить наличие напряжений питания на коллекторе Q362 (3.6 В) и на микрофоне (1-2 В). Ели они отсутствуют – проверить цепь S2-1, Q361, R364. Проверить микрофон. Если он исправен, то проверить прохождение от него сигнала до входов УЗ по следующей цепи: C363, Q362, C364, R161 (R261), 13(4)-я ножка IC4.
При записи с микрофона в динамиках слышен свист.	Не блокируется прохождение сигнала через УМ.	Проверить прохождение сигнапа блокировки высокого уровня на УМ по цепи: S2-1, D361, R367, 12-я ножка IC6.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управления скоростью мотора.	В режиме ускоренной перезаписи проверить наличие на контакте 1 разъема W502 напряжения +5 В. Если оно есть, то, вероятнее всего, неисправны транзисторы Q501, Q502.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания. Не работает АРУЗ.	В режиме записи проверить правильное положение контактной группы S4-6 (R341 через нее допжен замыкаться на корпус). Проверить наличие напряжения питания +5.7 В на "+" C344. Если его нет, то неисправен транзистор Q341, иначе неисправен либо транзистор Q342, либо трансформатор L341. Проверить исправность диода D301 (в режиме записи он должен быть заперт) и элементы R302, C303. Еспи проверка успешна, то неисправна МС IC4.

Примечания к принципиальной схеме

1. S1-1 – S1-4 :	Переключатель функции в положении “TAPE/OFF” (T – TAPE/OFF, R – RADIO, L – CD/LINE).
2. S2-1 – S2-2 :	Переключатель редактирование/FM режим в положении “MIC” (M – MIC/MONO/II, N – NORMAL/STEREO/II, H – HIGH/STEREO/II).
3. S3-1 – S3-8 :	Переключатель диапазона в положении “FM” (F – FM, L – LW, M – MW, S – SW).
4. S4-1 – S4-6 :	Переключатель Запись/Воспроизвение в положении “Воспроизведение” (R – RECORD, P – PLAYBACK).
5. S301 :	Переключатель выбора источника питания в положении AC (от сетевого БП).
6. S501 :	Контакты включения мотора деки 1.
7. S502 :	Контакты включения мотора деки 2.
8. VR1 :	Резистор подстройки ГУН СД.
9. VR301-1, VR301-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (10 кГц).
10. VR302-1, VR302-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (3.3 кГц).
11. VR303-1, VR303-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (1 кГц).
12. VR304-1, VR304-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (330 Гц).
13. VR305-1, VR305-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (100 Гц).
14. VR306 :	Резистор регулировки баланса.
15. VR307-1, VR307-2 :	Резистор регулировки громкости.
16. VR501 :	Резистор подстройки скорости движения ленты.
17. Ток от батареи:	минимальная громкость – 70 мА (тюнер – FM), 170 мА (воспроизведение кассеты) максимальная громкость – 570 мА (тюнер), 440 мА (воспроизведение кассеты), 200 мА (запись). (настройки эквалайзера в среднем положении).

Условия измерения. Тюнер : FM 60дБ, 30 проц. модуляция. Дека : 315 Гц, 0 дБ.

18. Постоянные напряжения измерены электронным вольтметром относительно отрицательного вывода батареи.
Нет метки – воспроизведение, [ ] – запись, ( ) – AM, [ ] – FM.

19. Важное предупреждение по безопасности:
Компоненты, обозначенные меткой /!\ имеют специальные параметры, важные для безопасности. Когда заменяете один из этих компонентов, используйте только промышленные детали.

20. Отметки TP1, TP2 и т.п. – контрольные точки.

9. Panasonic RX-CT980

9.1. Общие сведения

9.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Цифровой с синтезатором частот
- Диапазоны: FM 87.5 – 108 МГц; LW 144 – 288 кГц; MW 522 – 1611 кГц
- Память станций: 16 на FM, 8 на MW, 8 на LW
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц; AM 455 кГц
- Чувствительность: 2 мкВ/м/50 мВт выход (-3 дБ пред.чувств.); LW 100 мкВ/м/50 мВт выход; MW 140 мкВ/м/50 мВт выход

Кассетная дека

- Двухкассетная, стерео
- Автореверс на обоих деках
- Система воспроизведения Relay Play с режимом бесконечности
- Система шумоподавления Dolby B NR
- Синхростарт обеих дек
- Ускоренная перезапись
- Автоматический выбор типа ленты
- Полный автостоп и пауза
- Частотный диапазон: 30 – 16000 Гц (лента типа Normal); 30 – 17000 Гц (хромовая лента)

Усилитель

- Пиковая мощность (PMPO): 2x40 Вт
- Система 44PDS
- Пятиполосный графический эквалайзер
- Система усиления сверхнизких частот S-XBS

Акустическая система

- Двухполосная из четырех динамиков
- Низкочастотники: 12 см, 2.7 Ом
- Высокочастотники: 8 см, 8 Ом

Другое

- Встроенный таймер с функциями будильника и автоматического отключения
- Входные разъемы: внешний источник питания DC IN 13.2 В (12 – 15 В); микрофон MIX MIC 5 мВ/200 – 600 Ом, 3.5 мм; источник звука CD/AUX 316 мВ/47 кОм
- Выходные разъемы: для наушников HEADFONE 32 Ом, 3.5 мм; на динамики НЧ 2.7 – 8 Ом; ВЧ 8 – 16 Ом

- Источники питания: сеть (220 – 240 В, 50 Гц) или 15В (10 батареек UM-1, R20/LR20); память контроллера и часов – 6 В (4 батарейки UM-3, R6/LR6)
- Потребляемая мощность: 57 Вт

9.1.2. Состав, конструкция, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит из нескольких печатных плат, на которых располагаются отдельные функциональные узлы магнитолы:

- плата управления и индикации (A);
- плата тюнера (B);
- основная плата (C);
- плата управления механикой дек (D);
- платы источников питания (F, E);
- плата графического эквалайзера (G).

Плата управления и индикации выполняет функции управления тюнером, задания режимов работы по таймеру, включения и выключения магнитолы, а также индикации необходимой информации. Она содержит контроллер, жидкокристаллический дисплей и некоторые другие цепи управления. Одним разъемом она соединяется с платой тюнера, а другим – с основной платой.

Плата тюнера предназначена для приема станций в диапазонах FM, MW, LW и содержит FM и AM тракты цифрового тюнера с синтезатором частот. Тюнер управляется контроллером, расположенным на плате A.

Основная плата предназначена для воспроизведения и записи кассет в системе Dolby B, выбора аудиосигналов от тюнера, деки или с разъема внешнего аудиоисточника CD/AUX IN, их усиления до необходимого выходного уровня и выработки всех необходимых питающих напряжений для других плат. Основная плата содержит следующие элементы:

- усилители воспроизведения;
- усилители записи;
- генератор тока стирания и подмагничивания;
- система шумопонижения Dolby B;
- четырехканальный усилитель мощности;
- вторичные источники питания и стабилизаторы.

К основной плате подсоединена плата F, которая содержит сетевой блок питания и коммутирует питающее напряжение либо с него, либо от батареи элементов питания.

Плата управления механикой деки необходима для управления мотором привода. Она также содержит необходимые контакты для получения информации о состоянии механики деки.

Плата графического эквалайзера предназначена для регулировки АЧХ усилительного тракта. На ней размещается пятиполосный эквалайзер с системой X-BASS.

Структурная схема магнитолы RX - CT980 (общая).

Структурная схема тюнера магнитолы RX - CT980 (плата B).

Структурная схема усилительного тракта магнитолы RX - CT980.

Структурная схема магнитофонной деки RX-CT980.

9.2. Принципиальная схема

9.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный трехдиапазонный радиоприемник с синтезатором частоты с ФАПЧ. Он располагается на плате тюнера и включает в себя следующие основные элементы:

- УРЧ FM (Q1);
- смеситель и гетеродин FM (Q2, Q3);
- УПЧ FM (Q5);
- FM/AM УПЧ, детектор, AM смеситель и гетеродин (IC1);
- синтезатор частоты и ФНЧ сигнала настройки (IC3, Q19, Q18);
- буферные усилители гетеродинов FM и AM (Q4, Q15);
- коммутаторы питания FM и AM трактов (Q12, Q13);
- коммутаторы входных и гетеродинных контуров MW и LW диапазонов (Q6, Q7, Q9, Q10);
- стереодекодер (IC2).

Управление работой тюнера (переключение диапазонов, настройка на станцию, переключение режимов МОНО/СТЕРЕО, запоминание станций) производит контроллер, расположенный на плате управления и индикации. Плата тюнера соединяется с основной платой через разъем CN1 и с платой управления и индикации через разъем CN2. Назначение контактов разъемов приведено ниже.

Разъем CN1

Nконт.	Обозначение	Направление	Назначение
1	5.5V	вход	Напряжение питания +5.5 В синтезатора частот IC3
2	13.5V	вход	Напряжение питания +13.5 В для управления варикапами
3	MUTE	вход	Отключение звука тюнера (высоким уровнем)
4	9V	вход	Напряжение питания +9 В трактов тюнера
5	Lch	выход	Звуковой сигнал левого канала
6	GND		Общий
7	Rch	выход	Звуковой сигнал правого канала

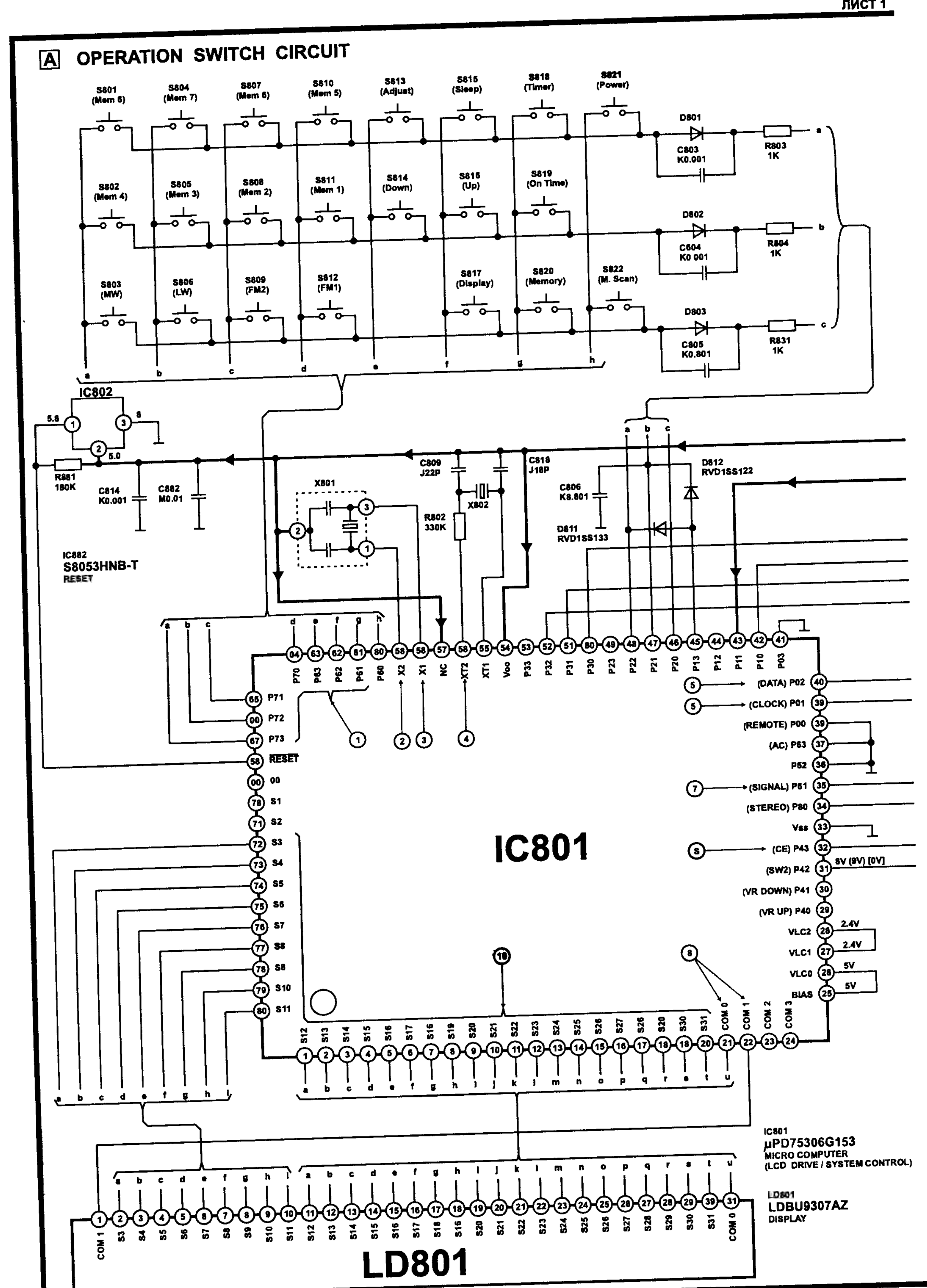
Разъем CN2

Nконт	Обозначение	Направление	Назначение
1	DATA	вход	Импульсы данных для синтезатора
2	CLK	вход	Синхроимпульсы для синтезатора
3	CE	вход	Выбор кристалла синтезатора
4	GND		Общий
5	SD	выход	Сигнал наличия принимаемой станции (низкий уровень)
6	AM “H”	выход	Сигнал работы AM тракта (высокий уровень)
7	ST/MOHO	вход	Переключение режимов тюнера в FM диапазоне СТЕРЕО/МОНО (низкий/высокий уровень)
8	ST IND	выход	Сигнал наличия стереоприема (низкий уровень)
9	-	-	

Функционально тюнер можно разделить на следующие тракты:

- тракт FM;
- тракт AM;
- НЧ тракт;
- система управления настройкой.

ЛИСТ 1


A OPERATION SWITCH CIRCUIT
S801 (Mem 6)
S804 (Mem 7)
S807 (Mem 6)
S810 (Mem 5)
S813 (Adjust)
S815 (Sleep)
S818 (Timer)
S821 (Power)
S802 (Mem 4)
S805 (Mem 3)
S808 (Mem 2)
S811 (Mem 1)
S814 (Down)
S816 (Up)
S819 (On Time)
S803 (MW)
S806 (LW)
S809 (FM2)
S812 (FM1)
S817 (Display)
S820 (Memory)
S822 (M. Scan)
D801
D802
D803
C803 K0.001
C804 K0 001
C805 K0.801
R803 1K
R804 1K
R831 1K
IC802
R881 180K
C814 K0.001
C882 M0.01
IC882 S8053HNB-T RESET
X801
X802
C809 J22P
C818 J18P
R802 330K
C806 K8.801
D811 RVD1SS133
D812 RVD1SS122
IC801
IC801 μPD75306G153 MICRO COMPUTER (LCD DRIVE / SYSTEM CONTROL)
LD801 LDBU9307AZ DISPLAY
LD801
(DATA) P02
(CLOCK) P01
(REMOTE) P00
(AC) P63
P52
(SIGNAL) P61
(STEREO) P80
Vss
(CE) P43
(SW2) P42
8V (9V) [0V]
(VR DOWN) P41
(VR UP) P40
VLC2
VLC1
VLC0
BIAS
2.4V
5V
RESET
COM 0
COM 1
COM 2
COM 3

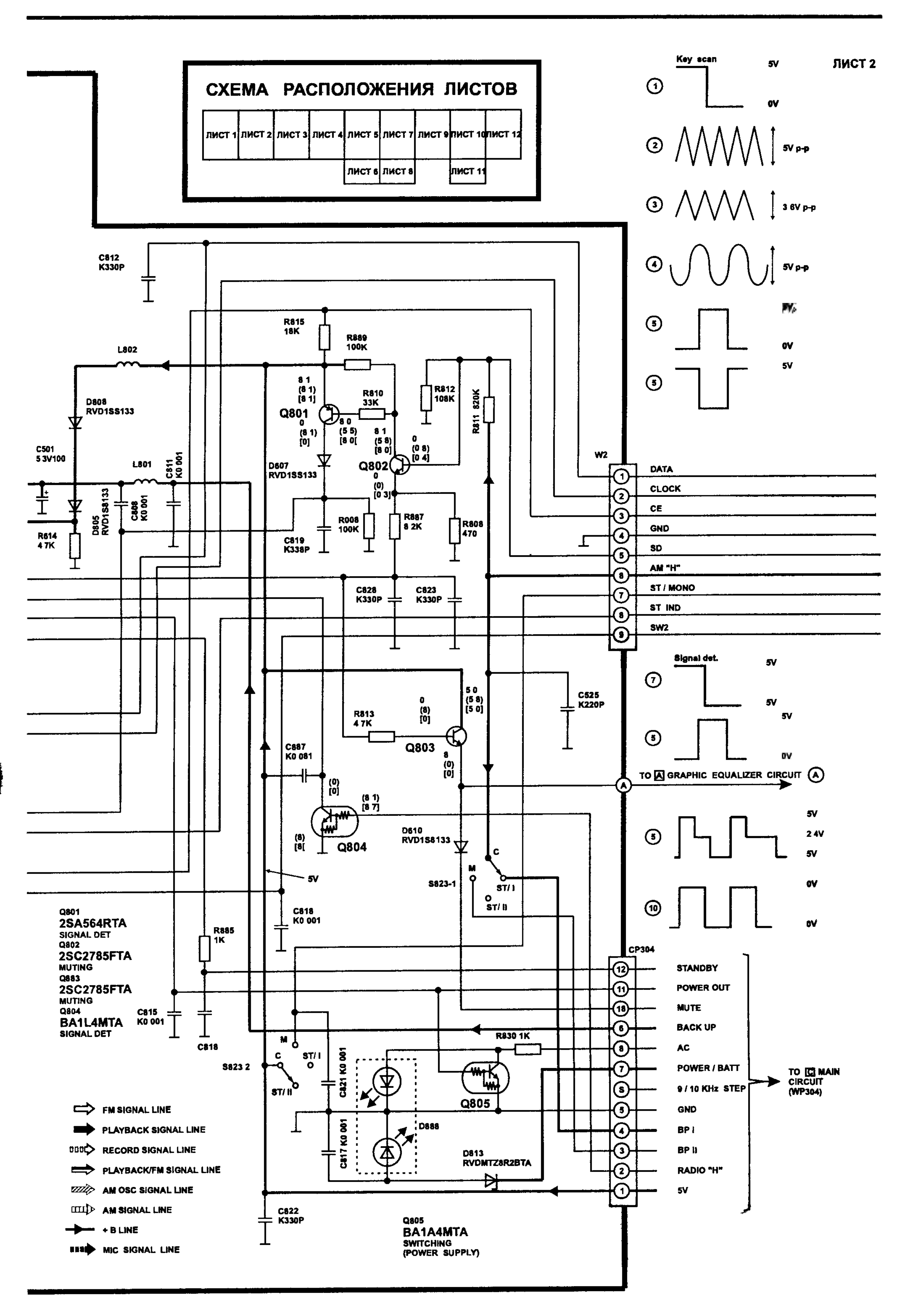
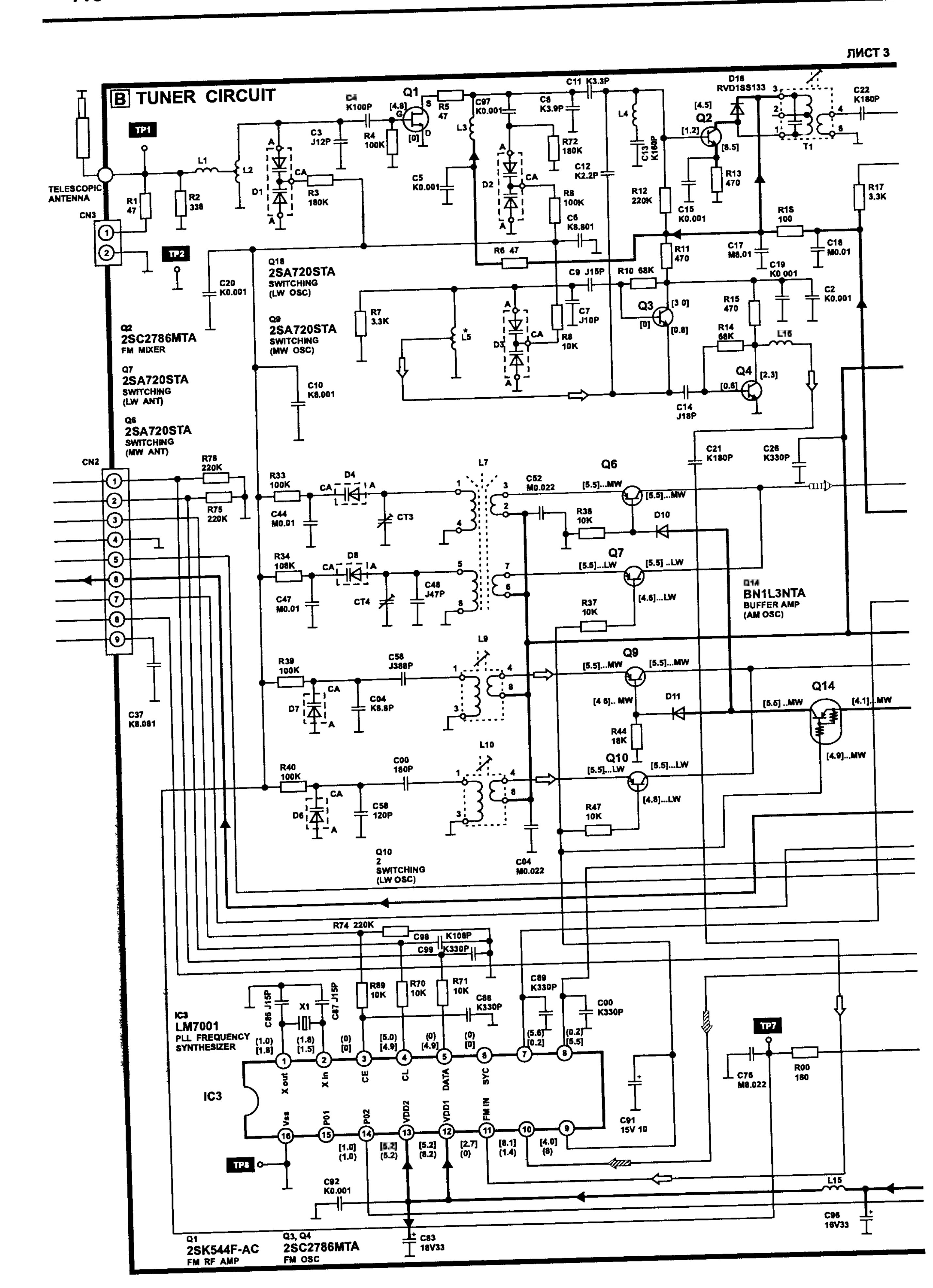
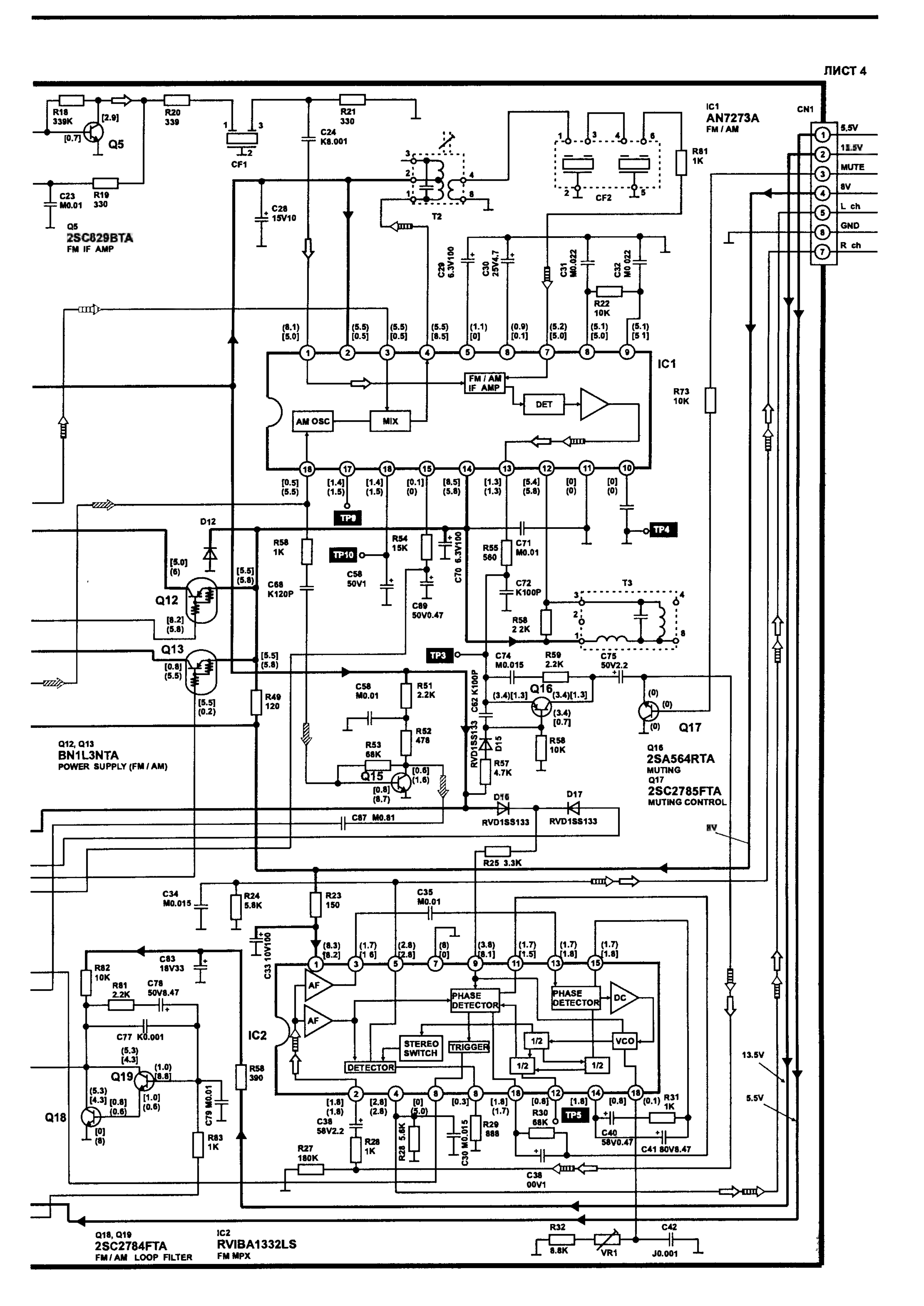


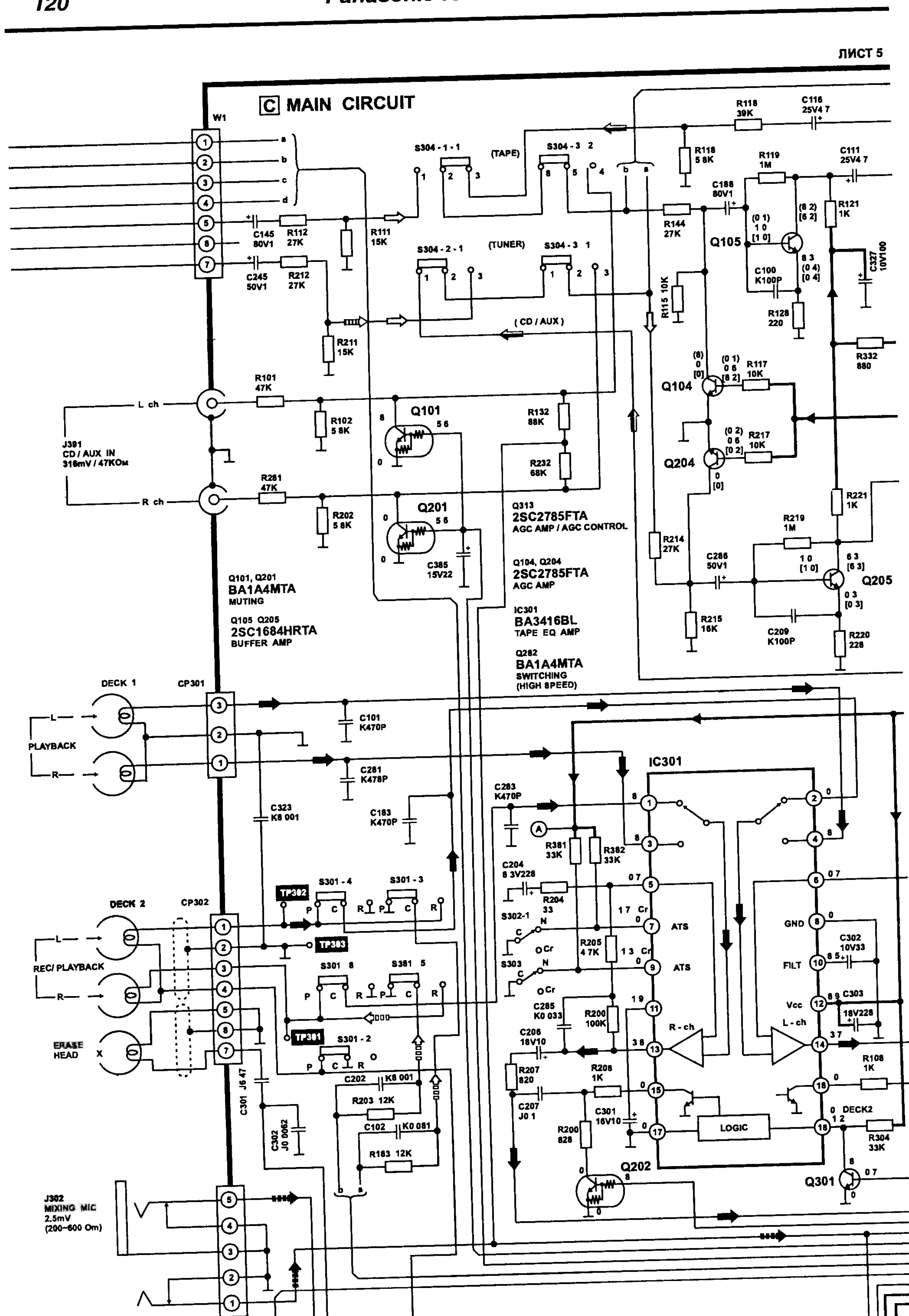
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛИСТОВ
ЛИСТ 1
ЛИСТ 2
ЛИСТ 3
ЛИСТ 4
ЛИСТ 5
ЛИСТ 6
ЛИСТ 7
ЛИСТ 8
ЛИСТ 9
ЛИСТ 10
ЛИСТ 11
ЛИСТ 12
ЛИСТ 2
Key scan
5V p-p
3 6V p-p
Signal det.
TO A GRAPHIC EQUALIZER CIRCUIT
W2
DATA
CLOCK
CE
GND
SD
AM "H"
ST / MONO
ST IND
SW2
CP304
STANDBY
POWER OUT
MUTE
BACK UP
AC
POWER / BATT
9 / 10 KHz STEP
GND
BP I
BP II
RADIO "H"
5V
TO C MAIN CIRCUIT (WP304)
Q801 2SA564RTA SIGNAL DET
Q802 2SC2785FTA MUTING
Q883 2SC2785FTA MUTING
Q804 BA1L4MTA SIGNAL DET
Q805 BA1A4MTA SWITCHING (POWER SUPPLY)
FM SIGNAL LINE
PLAYBACK SIGNAL LINE
RECORD SIGNAL LINE
PLAYBACK/FM SIGNAL LINE
AM OSC SIGNAL LINE
AM SIGNAL LINE
+ B LINE
MIC SIGNAL LINE

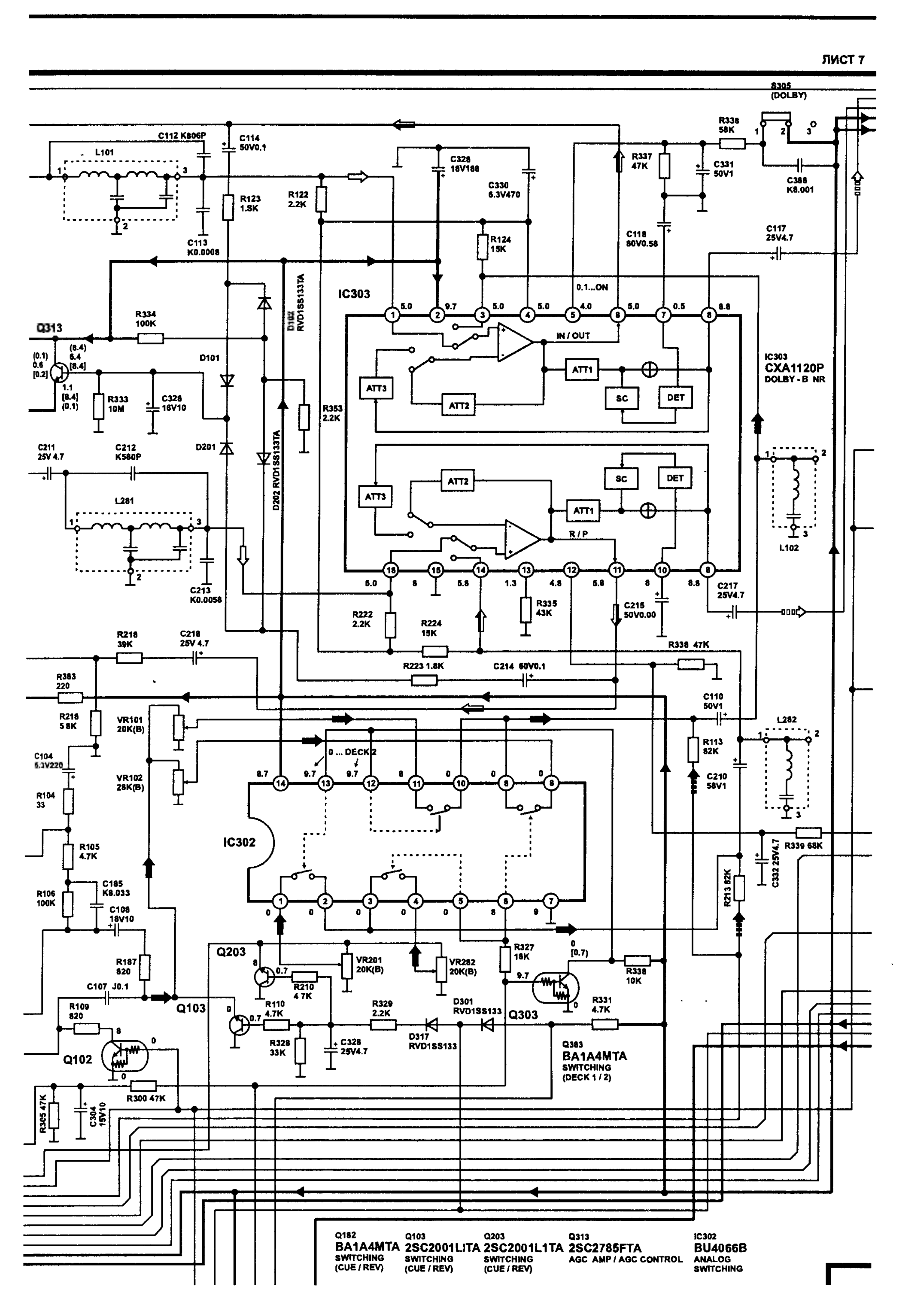
ЛИСТ 3


B TUNER CIRCUIT
TELESCOPIC ANTENNA
CN3
CN2
TP1
TP2
TP7
TP8
Q1 2SK544F-AC FM RF AMP
Q3, Q4 2SC2786MTA FM OSC
Q2 2SC2786MTA FM MIXER
Q7 2SA720STA SWITCHING (LW ANT)
Q6 2SA720STA SWITCHING (MW ANT)
Q18 2SA720STA SWITCHING (LW OSC)
Q9 2SA720STA SWITCHING (MW OSC)
Q10 2 SWITCHING (LW OSC)
Q14 BN1L3NTA BUFFER AMP (AM OSC)
IC3 LM7001 PLL FREQUENCY SYNTHESIZER
IC3
Xout
Xin
CE
CL
DATA
SYC
Vss
P01
P02
VDD2
VDD1
FM IN
D18 RVD1SS133
T1
C91 15V 10
C83 18V33
C96 16V33
C92 K0.001
C76 M8.022
R00 180
L15

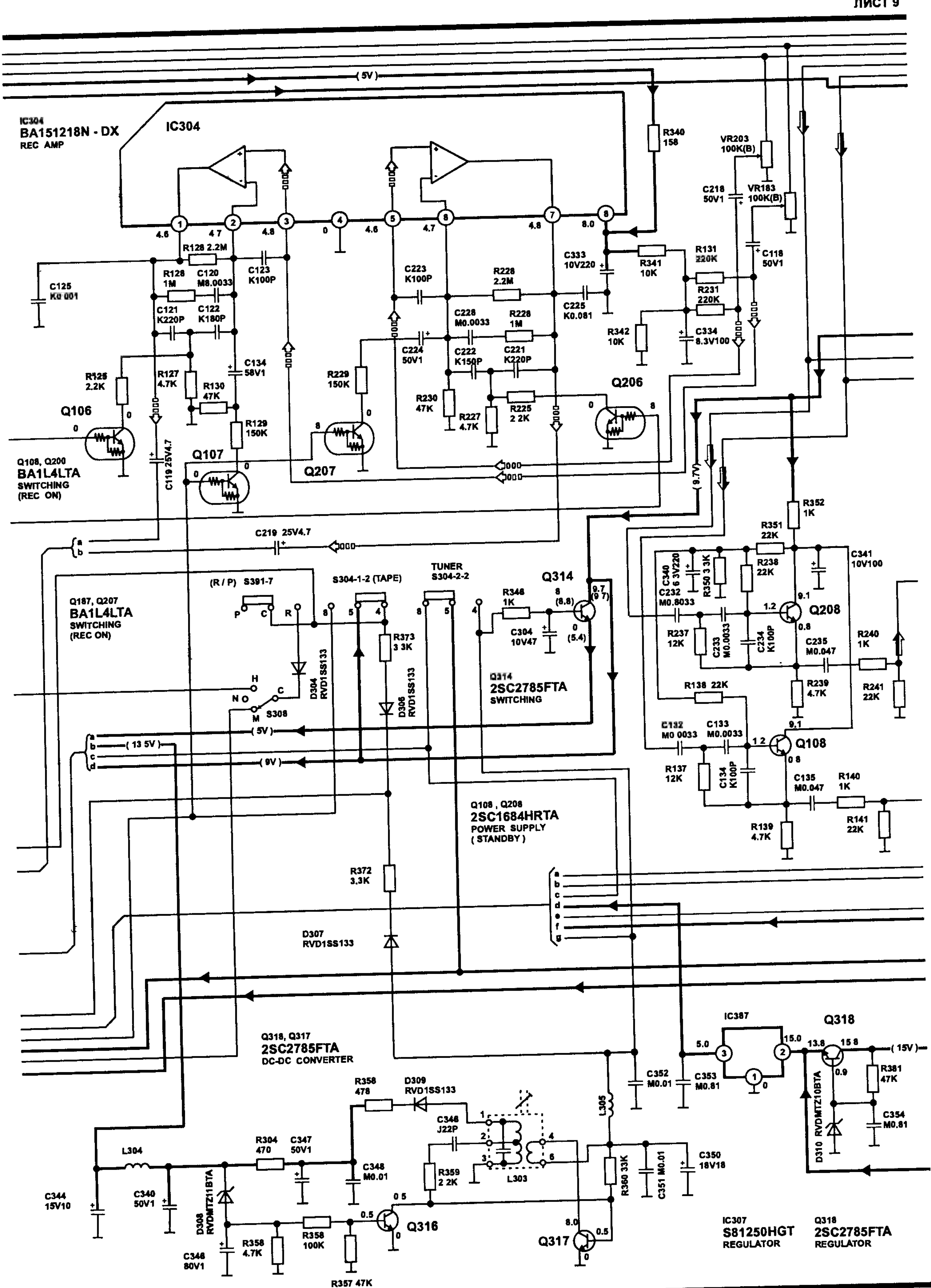

ЛИСТ 4
IC1
AN7273A
FM / AM
Q5
2SC829BTA
FM IF AMP
Q12, Q13
BN1L3NTA
POWER SUPPLY (FM / AM)
Q16
2SA564RTA
MUTING
Q17
2SC2785FTA
MUTING CONTROL
Q18, Q19
2SC2784FTA
FM / AM LOOP FILTER
IC2
RVIBA1332LS
FM MPX
CN1
5.5V
13.5V
MUTE
8V
L ch
GND
R ch
FM / AM IF AMP
DET
AM OSC
MIX
PHASE DETECTOR
STEREO SWITCH
TRIGGER
DETECTOR
DC
VCO
AF

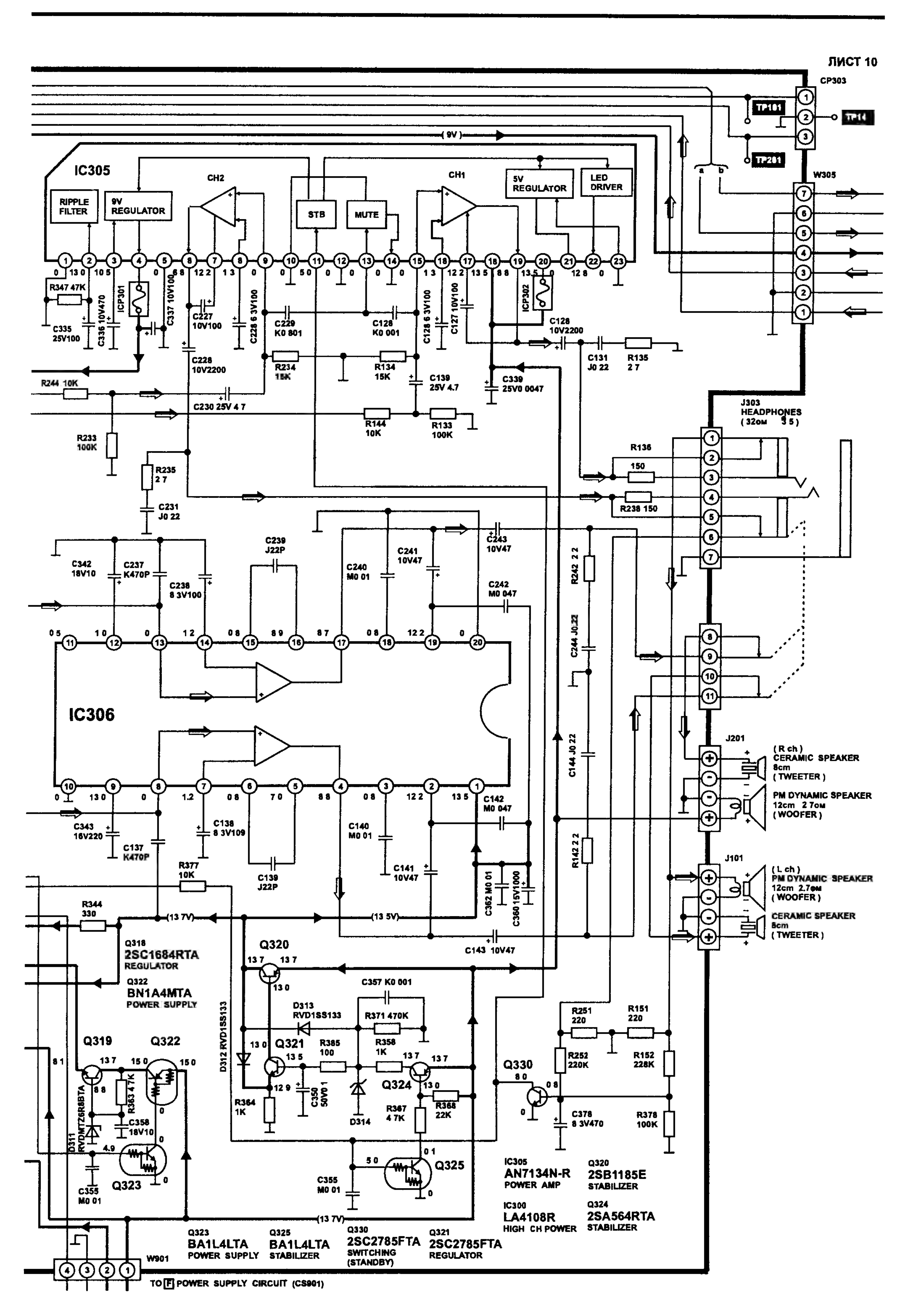
ЛИСТ 5


C MAIN CIRCUIT
W1
S304-1-1
(TAPE)
S304-3 2
S304-2-1
(TUNER)
S304-3 1
(CD / AUX)
J391
CD / AUX IN
316mV / 47KOм
L ch
R ch
Q101
Q201
Q105
Q104
Q204
Q205
Q313
2SC2785FTA
AGC AMP / AGC CONTROL
Q104, Q204
2SC2785FTA
AGC AMP
IC301
BA3416BL
TAPE EQ AMP
Q282
BA1A4MTA
SWITCHING
(HIGH SPEED)
Q101, Q201
BA1A4MTA
MUTING
Q105 Q205
2SC1684HRTA
BUFFER AMP
DECK 1
CP301
PLAYBACK
DECK 2
CP302
REC/ PLAYBACK
ERASE HEAD
TP302
TP303
TP301
S301-4
S301-3
S301 8
S301 5
S301-2
S302-1
S303
ATS
GND
FILT
Vcc
R-ch
L-ch
LOGIC
DECK2
Q202
Q301
J302
MIXING MIC
2.5mV
(200~600 Om)

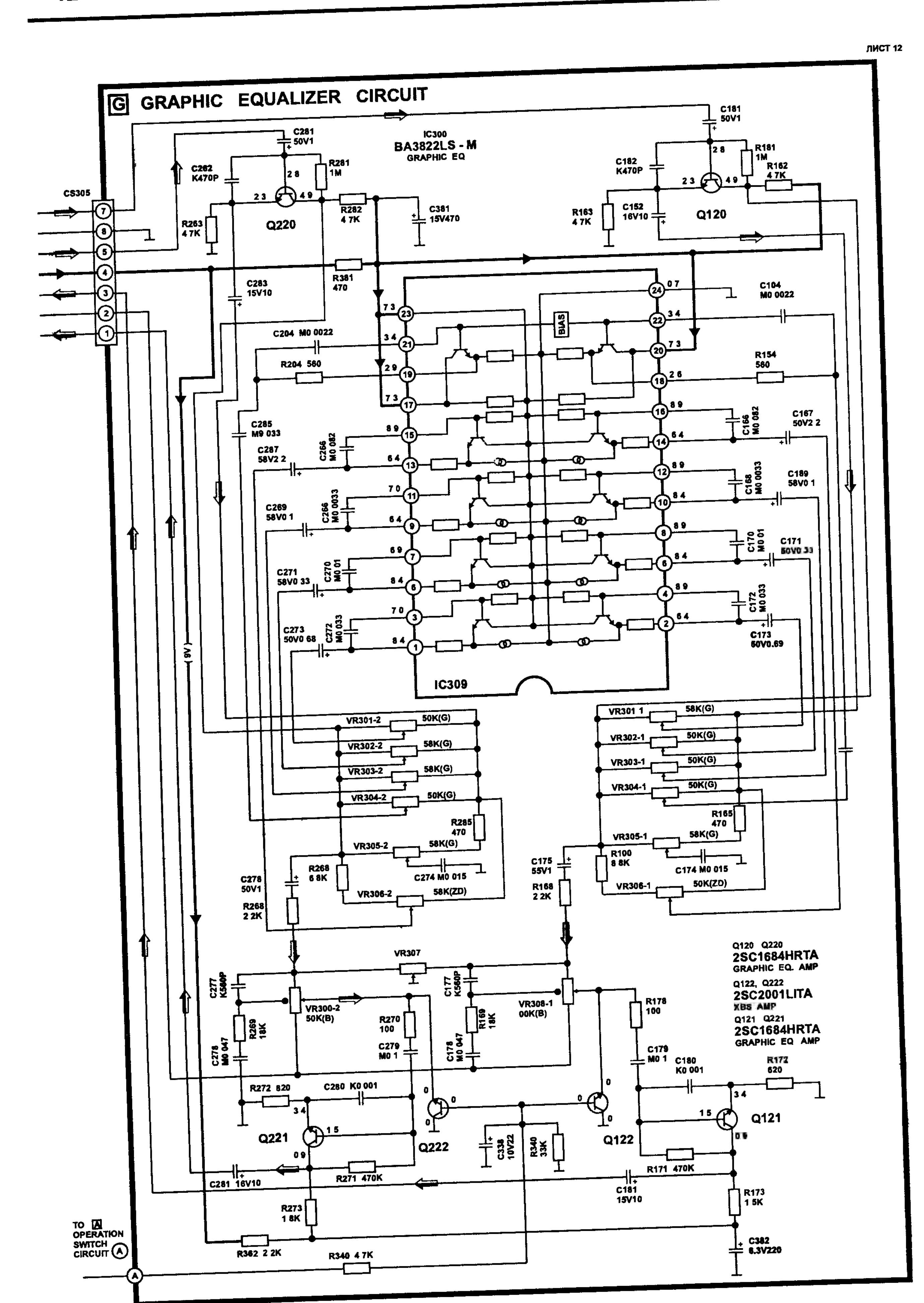

ЛИСТ 7
S305
(DOLBY)
IC303
IC303
CXA1120P
DOLBY - B NR
IN / OUT
R / P
ATT1
ATT2
ATT3
SC
DET
IC302
0 ... DECK 2
L101
L201
L102
L202
Q313
Q203
Q103
Q102
Q303
D101
D201
D102 RVD1SS133TA
D202 RVD1SS133TA
D301
RVD1SS133
D317
RVD1SS133
VR101
20K(B)
VR102
20K(B)
VR201
20K(B)
C112 K806P
C114
50V0.1
C113
K0.0008
R123
1.5K
R122
2.2K
C328
18V188
C330
6.3V470
R124
15K
R337
47K
C331
50V1
C117
25V4.7
R334
100K
R333
10M
R353
2.2K
C211
25V 4.7
C212
K580P
C213
K0.0058
R222
2.2K
R224
15K
R223 1.8K
C214 50V0.1
R335
43K
C215
50V0.00
C217
25V4.7
R338 47K
C110
50V1
R113
82K
C210
58V1
R339 68K
R213 82K
R383
220
R104
33
R105
4.7K
R106
100K
C108
18V10
R187
820
C107 J0.1
R109
820
R110
4.7K
R210
4 7K
R329
2.2K
C328
25V4.7
R327
18K
R331
4.7K
Q383
BA1A4MTA
SWITCHING
(DECK 1 / 2)
R300 47K
Q182
BA1A4MTA
SWITCHING
(CUE / REV)
Q103
2SC2001L1TA
SWITCHING
(CUE / REV)
Q203
2SC2001L1TA
SWITCHING
(CUE / REV)
Q313
2SC2785FTA
AGC AMP / AGC CONTROL
IC302
BU4066B
ANALOG
SWITCHING

ЛИСТ 9

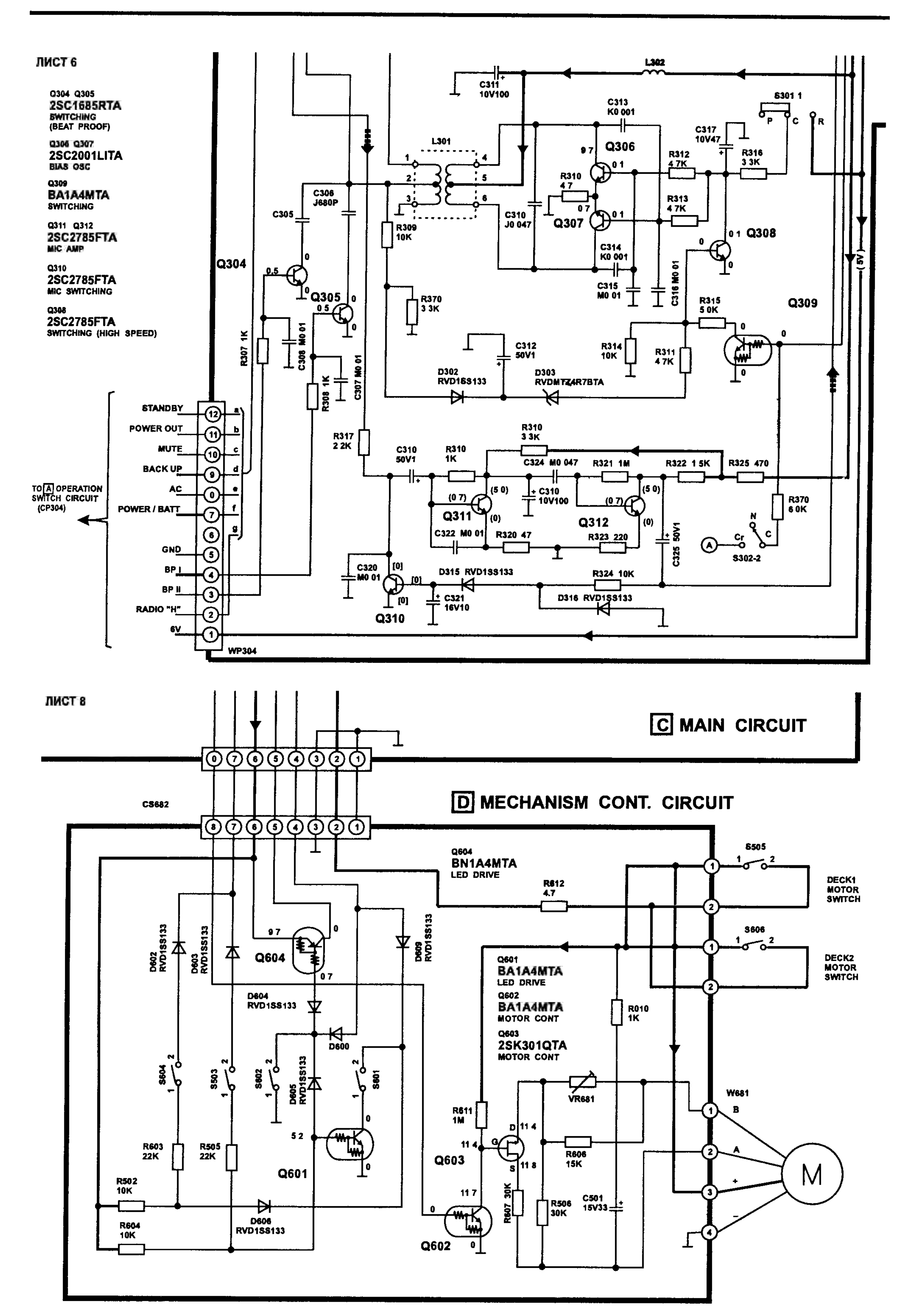

IC304
BA151218N - DX
REC AMP
IC304
Q106
Q107
Q207
Q206
Q108, Q200
BA1L4LTA
SWITCHING
(REC ON)
Q187, Q207
BA1L4LTA
SWITCHING
(REC ON)
Q314
2SC2785FTA
SWITCHING
Q108, Q208
2SC1684HRTA
POWER SUPPLY
(STANDBY)
Q208
Q108
Q318, Q317
2SC2785FTA
DC-DC CONVERTER
Q316
Q317
IC387
Q318
IC307
S81250HGT
REGULATOR
Q318
2SC2785FTA
REGULATOR
TUNER
S304-2-2
S304-1-2 (TAPE)
(R / P) S391-7
S308
(5V)
(13 5V)
(9V)
(15V)


ЛИСТ 10
CP303
IC305
RIPPLE FILTER
9V REGULATOR
CH2
STB
MUTE
CH1
5V REGULATOR
LED DRIVER
W305
J303 HEADPHONES (32ом 3.5)
IC306
J201
(R ch) CERAMIC SPEAKER 8cm (TWEETER)
PM DYNAMIC SPEAKER 12cm 2.7ом (WOOFER)
J101
(L ch) PM DYNAMIC SPEAKER 12cm 2.7ом (WOOFER)
CERAMIC SPEAKER 8cm (TWEETER)
Q318 2SC1684RTA REGULATOR
Q322 BN1A4MTA POWER SUPPLY
Q319
Q320
Q321
Q323
Q324
Q325
Q330
IC305 AN7134N-R POWER AMP
Q320 2SB1185E STABILIZER
IC300 LA4108R HIGH CH POWER
Q324 2SA564RTA STABILIZER
Q323 BA1L4LTA POWER SUPPLY
Q325 BA1L4LTA STABILIZER
Q330 2SC2785FTA SWITCHING (STANDBY)
Q321 2SC2785FTA REGULATOR
W901
TO F POWER SUPPLY CIRCUIT (CS901)

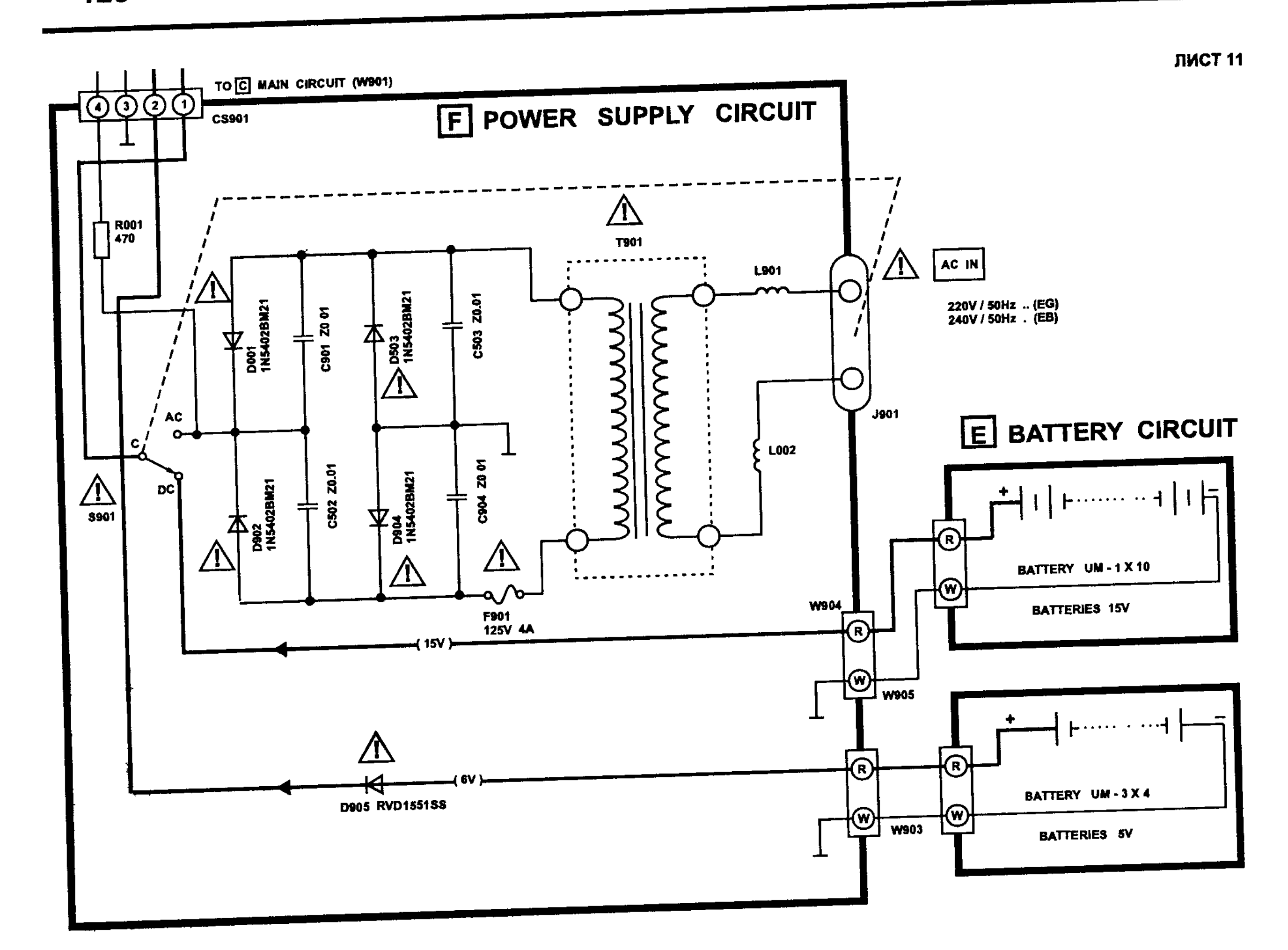
ЛИСТ 12



G GRAPHIC EQUALIZER CIRCUIT
IC300
BA3822LS - M
GRAPHIC EQ
IC309
CS305
Q220
Q120
Q221
Q222
Q122
Q121
BIAS
TO A OPERATION SWITCH CIRCUIT A
Q120 Q220
2SC1684HRTA
GRAPHIC EQ. AMP
Q122, Q222
2SC2001LITA
XBS AMP
Q121 Q221
2SC1684HRTA
GRAPHIC EQ AMP


ЛИСТ 6
Q304 Q305
2SC1685RTA
SWITCHING
(BEAT PROOF)
Q306 Q307
2SC2001LITA
BIAS OSC
Q309
BA1A4MTA
SWITCHING
Q311 Q312
2SC2785FTA
MIC AMP
Q310
2SC2785FTA
MIC SWITCHING
Q308
2SC2785FTA
SWITCHING (HIGH SPEED)
STANDBY
POWER OUT
MUTE
BACK UP
AC
POWER / BATT
GND
BP I
BP II
RADIO "H"
6V
TO A OPERATION SWITCH CIRCUIT (CP304)
WP304
ЛИСТ 8
C MAIN CIRCUIT
D MECHANISM CONT. CIRCUIT
CS682
Q604
BN1A4MTA
LED DRIVE
Q601
BA1A4MTA
LED DRIVE
Q602
BA1A4MTA
MOTOR CONT
Q603
2SK301QTA
MOTOR CONT
DECK1 MOTOR SWITCH
DECK2 MOTOR SWITCH
W681
M

ЛИСТ 11


TO C MAIN CIRCUIT (W901)
CS901
F POWER SUPPLY CIRCUIT
R001
470
T901
L901
AC IN
220V / 50Hz .. (EG)
240V / 50Hz . (EB)
D001
1N5402BM21
C901 Z0.01
D503
1N5402BM21
C503 Z0.01
J901
AC
C
DC
S901
L002
D902
1N5402BM21
C502 Z0.01
D904
1N5402BM21
C904 Z0.01
F901
125V 4A
15V
W904
W905
E BATTERY CIRCUIT
BATTERY UM-1 X 10
BATTERIES 15V
6V
D905 RVD1551SS
W903
BATTERY UM-3 X 4
BATTERIES 5V

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – “пилот-тон”). Тюнер имеет высокие характеристики по чувствительности и избирательности, что достигнуто построением высокочастотной части тракта на распределенных элементах. Для повышения чувствительности УРЧ выполнен на полевом транзисторе с хорошими шумовыми характеристиками. Повышенную избирательность обеспечивает применение высокодобротных перестраиваемых преселектора и полосового фильтра в нагрузке УРЧ, а также режекторного фильтра ПЧ на входе смесителя.

Тракт состоит из следующих элементов:

- преселектор (L2, D1);
- УРЧ с ПФ (Q1 ,L3, D2);
- смеситель (Q2);
- гетеродин (Q3);
- буферный усилитель сигнала гетеродина (Q4);
- УПЧ с ПФ (Q5, CF1);
- усилитель-ограничитель и детектор (IC1);
- ключ подачи питания (Q12).

Включение тракта в работу производит синтезатор частот путем подачи питания на УРЧ, смеситель и УПЧ. На 7-й ножке IC3 устанавливается низкий уровень сигнала (0.2 В), который открывает транзистор Q12 и напряжение питания проходит на соответствующие элементы.

Сигнал с телескопической антенны через согласующую катушку L1 поступает на перестраиваемый **преселектор** L2, D1. Напряжение настройки приходит на общий вывод сдвоенного варикапа D1 через резистор R3. Для повышения добротности преселектора применена автотрансформаторная связь с антенной (катушка L2).

С преселектора принятый сигнал подается на вход **каскада УРЧ**, собранного на полевом транзисторе Q1. Нагрузкой каскада служит перестраиваемый контур L3, D2. Напряжение настройки приходит через резистор R8. Резистор R72 необходим для получения отрицательного потенциала на аноде одного из варикапов по отношению к катоду. Через катушку L3 на каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C5 – блокировочный в цепи питания УРЧ.

Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C11 на базу транзистора Q2, на котором реализован **смеситель**. Последовательный контур L4, C13 необходим для подавления ПЧ 10.7 МГц, образующейся на входе смесителя. На базу Q2 подается также через разделительный конденсатор C12 сигнал гетеродина.

Гетеродин собран на транзисторе Q3 по схеме индуктивной трехточки. Контур гетеродина L5, C7, D3 перестраивается напряжением, приходящим через резистор R9. С эмиттера Q3 снимается сигнал гетеродина для смесителя. Он же усиливается каскадом на Q4 и через последовательный контур L16, C21 подается на синтезатор частот (11-я ножка IC3). Контур L16, C21 образует фильтр-пробку для сигнала ПЧ 10.7 МГц.

На выходе смесителя (коллектор Q2) образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 4) поступает на первый **каскад УПЧ**, собранный на транзисторе Q5 по схеме с ОЭ. Далее сигнал фильтруется ПКФ CF1 и через разделительный конденсатор C24 подается на вход МС IC1 (1-я ножка). Резисторы R20, R21 необходимы для согласования входного и выходного сопротивлений CF1.

МС IC1 содержит **усилитель-ограничитель**, **детектор и каскад УНЧ**. К 12-й ножке IC1 подсоединен фазовращающий контур детектора FM сигнала T3, R56. НЧ сигнал снимается с 13-й ножки IC1 и через резистор R55 поступает в НЧ тракт тюнера.

С 15-й ножки IC1 снимается сигнал о наличии принимаемой станции (низкий уровень). Он формируется в МС при обнаружении несущей в УПЧ и через резистор R54 и контакт 5 разъема CN2 поступает на плату управления и индикации. Сигнал используется контроллером в режиме автопоиска, а также для отключения звука в магнитоле при отсутствии станции.

Тракт AM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах длинных и средних волн и содержит следующие основные элементы:

- входной контур MW диапазона (D4, CT3, L7);
- входной контур LW диапазона (D5, CT4, C48, L7);
- гетеродинный контур MW диапазона (D7, C54, C56, L9);
- гетеродинный контур LW диапазона (D8, C58, C60, L10);
- ключи выбора контуров (Q6, Q7, Q9, Q10);
- смеситель, гетеродин, УПЧ, детектор (IC1);
- фильтры ПЧ (T2, CF2);
- буферный усилитель сигнала гетеродина (Q15);
- ключ подачи питания (Q13).

Активная часть тракта собрана на МС IC1 (AN7273A). Включение тракта в работу и переключение поддиапазонов производит синтезатор частот IC3 при поступлении соответствующей команды от контроллера с платы управления и индикации. Низкий уровень сигнала на 8-й ножке IC3 (0.2 В) открывает транзистор Q13, и напряжение питания поступает на входные и гетеродинные контура, контур T2 фильтра ПЧ и элементы АМ тракта МС IC1 (2-я ножка). Низкий уровень сигнала на 9-й ножке IC3 (0.7 В) открывает транзисторы Q14, Q7, Q10, подключая контуры LW диапазона к МС IC1. Высокий уровень сигнала (9.1В) закрывает Q14 и открывает Q6, Q9, подключая к IC1 контуры MW диапазона.

Прием ведется на **внутреннюю магнитную антенну** L7 с ферритовым сердечником, первичные обмотки которой входят в состав входных контуров. Радиосигнал MW (LW) диапазона снимается с вывода 3 (7) вторичной обмотки антенны и через транзистор Q6 (Q7) поступает на вход **смесителя** МС IC1 (3-я ножка). К 18-й ножке IC1 через транзистор Q9 (Q10) подсоединяется вывод 4 катушки связи **гетеродинного контура** MW (LW) диапазона. Сигнал **гетеродина** с 18-й ножки IC1 проходит через **буферный усилитель** на транзисторе Q15 на 10-ю ножку синтезатора частоты IC3.

Сигнал ПЧ, образованный на выходе смесителя (4-я ножка IC1), фильтруется избирательной системой T2, CF2 и через резистор R81 поступает на вход **УПЧ** (7-я ножка IC1). В МС происходит его усиление и детектирование. НЧ звуковой сигнал образуется на 13-й ножке IC1 и через резистор R55 проходит в НЧ тракт тюнера.

НЧ тракт

Тракт производит декодирование КСС при приеме стереопередач в FM диапазоне, переключение режимов МОНО/СТЕРЕО и блокировку прохождения НЧ сигнала от тюнера. Он содержит следующие элементы:

- стереодекодер (IC2);
- ключ (Q16);
- элемент блокировки прохождения звука (Q17).

При приеме в диапазонах MW и LW транзистор Q16 закрыт положительным напряжением, поступающим на его базу через элементы R57, D15, и НЧ звуковой сигнал с выхода МС IC1 (13-я ножка) проходит по цепи R55, C74, R59, C75, R26, C36 на вход **стереодекодера** IC2 (2-я ножка). Корректирующая цепочка C74, R59 необходима только при работе АМ тракта. Поэтому при приеме в FM диапазоне положительное напряжение с базы Q16 снимается и транзистор открывается, шунтируя эту цепочку переходом эмиттер-коллектор.

Транзистор Q17 предназначен для блокировки прохождения звука от тюнера при поступлении на его базу сигнала высокого уровня с 3-го контакта разъема CN1 через резистор R73.

В FM диапазоне МС IC2 декодирует КСС, в других диапазонах она работает как УНЧ. Сигналы левого и правого каналов образуются на ножках 4, 5 и поступают на контакты 5, 7 разъема CN1. При обнаружении стереопередачи напряжение на 6-й ножке МС падает до нуля. Этот сигнал проходит через 8-й контакт разъема CN2 на плату управления и индикации, где используется контроллером для индикации режима “СТЕРЕО”.

Уровень напряжения на 9-й ножке IC2 определяет режим работы МС (СТЕРЕО/МОНО). Низкий уровень включает режим СТЕРЕО. Перевод в режим МОНО происходит подачей высокого уровня сигнала (через резистор R25) либо через диод D16 – в диапазонах MW, LW, либо через диод D17 с контакта 7 разъема CN2 – при переводе переключателя S823-2, расположенного на плате управления и индикации, в положение M. Резистор VR1, соединенный с 16-й ножкой, необходим для подст ойки частоты внутреннего генератора поднесущей.

Система управления настройкой

Переключение поддиапазонов и настройку радиотрактов на станцию производит **синтезатор частоты** IC3 по командам, поступающим от **контроллера** по трехпроводной шине через контакты 1, 2, 3 разъема CN2. На 3-ю ножку IC3 приходит сигнал выбора, на 4-ю – синхроимпульсы, на 5-ю – импульсы данных. Низкие уровни сигналов на 7-й и 8-й ножках IC3 включают в работу FM и AM тракты тюнера. Уровень сигнала на 9-й ножке определяет один из диапазонов AM тракта: низкий – диапазон LW, высокий – диапазон MW.

Настройка радиотракта производится по принципу ФАПЧ. Сигнал FM(AM) гетеродина с выхода **буферного усилителя** Q4 (Q15) приходит на 11 (10)-ю ножку IC3. Частота гетеродина сравнивается с кодом частоты настройки, пришедшим от контроллера. В результате на 14-й ножке вырабатывается управляющий сигнал в виде импульсной последовательности с ШИМ. Данная последовательность проходит через **активный ФНЧ** на транзисторах Q19, Q18, на выходе которого (коллектор Q18) образуется постоянное напряжение настройки. Напряжение питания ФНЧ приходит с контакта 2 разъема CN1 от отдельного стабилизированного источника, расположенного на основной плате. Напряжение настройки поступает через резисторы R60, R40, R39, R34, R33, R3, R8, R9 на катоды **варикапов** всех перестраиваемых контуров, в том числе и гетеродинных. Образуется кольцо ФАПЧ и перестройка продолжается до тех пор, пока частота настройки не совпадет с пришедшим кодом частоты. В режиме поиска станций контроллер управляет перестройкой вверх или вниз по диапазону до тех пор, пока не появится сигнал о наличии станции (низкий уровень на 15-й ножке IC1 и контакте 5 разъема CN2).

9.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы, с внешнего источника, подключаемого к входу CD/AUX IN, внешнего микрофона, а также микширования записи микрофона с другими вышеперечисленными источниками.

Конструктивно электроника деки размещается на двух платах. Основная плата содержит большинство электронных компонентов деки:

- усилители воспроизведения (IC301);
- аналоговые ключи (IC302);
- усилители записи (IC304);
- система АРУЗ (Q313, Q104, Q204);
- генератор тока стирания и подмагничивания (Q306, Q307, L301);
- система шумопонижения Dolby B (IC303).

Тракт воспроизведения

Двухканальные **усилители воспроизведения** реализованы на МС IC301, которая имеет две пары коммутируемых входов: ножки 3, 4 – для первой деки и ножки 1, 2 – для второй деки. Сигналы воспроизведения с магнитной головки первой деки приходят на входы УВ непосредственно, а с головки второй деки – через контакты S301-4, S301-6 переключателя записи. Подключение входов одной из дек к УВ производится уровнем сигнала на ножке 18 IC301. Входы первой деки подключаются к УВ высоким уровнем. Входы второй деки подсоединяются к УВ при включении второй деки. При этом замыкается контакт S602, расположенный на плате управления механикой, транзистор Q604 открывается и сигнал высокого уровня через контакт 5 разъема CS602 проходит на основную плату, открывая Q301 и устанавливая низкий уровень сигнала на 18-й ножке IC301.

Требуемая АЧХ канала воспроизведения формируется цепями C104, R104, R105, C105, R106 и C204, R204, R205, C205, R206. Она также дополнительно корректируется в области ВЧ при воспроизведении лент типа “хром” и при перезаписи кассет на повышенной скорости путем подсоединения к выходам УВ RC-цепей. При воспроизведении лент типа “хром” переключатель типа ленты (S302-1, S303) устанавливается в положение “Cr” (хром) и на управляющих входах IC301 (ножки 7, 9) устанавливаются сигналы высокого уровня (+1.7 В и +1.3 В), замыкая цепи C107, R108 и C207, R208 через ножки 16, 15 IC301 на корпус. При перезаписи кассет на повышенной скорости переключатель скорости перезаписи S306 устанавливается в положение “H”, подавая положительное напряжение на базы Q102, Q202. Транзисторы открываются, подсоединяя к выходам УВ цепи коррекции C107, R109 и C207, R209.

Транзисторы Q103, Q203 предназначены для блокировки прохождения звука в тракте воспроизведения деки при перемотке, смене направления движения ленты и при записи с микрофона в режиме “TAPE”. При перемотке транзисторы открыты высоким уровнем сигнала, приходящим на их базы с шины питания + 9 В по цепи R331, D301, D317, R329, R110, R210. В режиме воспроизведения замыкается один из контактов S601 (первая дека) и S602 (вторая дека), анод D301 блокируется на корпус через контакт 4 разъема CS602 и элементы D609, S601, Q601 (D608, S602) платы управления механикой и транзисторы Q103, Q203 открываются. При смене направления движения ленты замыкается один из контактов S603, S604 платы D и высокий уровень сигнала проходит с контакта 7 CS602 на анод D317, сюда же приходит сигнал с переключателя S306 при записи с микрофона в режиме “TAPE”.

С выходов УВ (выводы 14, 13) сигналы воспроизведения проходят через элементы C106, R107, VR101, VR102 и C206, R207, VR201, VR202 на аналоговые ключи IC302. Микросхема **аналоговых ключей** вместе с подстроечными резисторами VR101, VR102 и VR201, VR202 предназначена для установки номинального уровня сигналов воспроизведения для обеих дек. При воспроизведении с первой деки сигнал низкого уровня приходит с вывода 5 разъема CS602 на базу Q303, закрывая его. На управляющих входах 12, 13 IC302 появляется напряжение высокого уровня и сигналы воспроизведения проходят через элементы VR101, VR201 и выводы 11-10, 1-2 IC302. При воспроизведении со второй деки высокий уровень напряжения появляется на управляющих входах 5, 6 и звуковые сигналы проходят через элементы VR102, VR202 и ножки 8-9, 4-3 IC302. С выходов IC302 звуковые сигналы поступают через разделительные конденсаторы C110, C210 на шумоподавитель DOLBY IC303. Сюда же через резисторы R113, R213 может приходить аудиосигнал с микрофонного усилителя в режиме микширования при перезаписи кассет.

Шумоподавитель системы DOLBY B, предназначенный для снижения уровня шумов в канале записи-воспроизведения, реализован на МС IC303. Он обрабатывает записываемые сигналы и воспроизводимые сигналы, записанные с использованием этой системы. ШП может отключаться высоким уровнем сигнала, подаваемым на 5-ю ножку МС с шины питания +9 В через переключатель S305 и резистор R338.

ШП может работать либо в режиме записи, либо в режиме воспроизведения и соответственно имеет две пары входов и выходов. На ножки 3,14 приходят сигналы воспроизведения с деки. На 1-ю и 16-ю ножки подаются записываемые сигналы с тюнера, внешнего источника звука или микрофона. Выбор режимов производится уровнем сигнала на 12-й ножке, при воспроизведении на нее подается сигнал высокого уровня с переключателя S304-1-2 через R339. Сигналы воспроизведения снимаются с 6-й и 11-й ножек ШП и по цепям C116, R118, C216, R 218 через контакты переключателя S304 проходят в тракт усиления (контакты 5,7 разъема W305-CS305 платы графического эквалайзера) и в тракт записи в режиме перезаписи кассет (Q105, Q205).

Тракт записи

Источником записываемого сигнала может быть тюнер магнитолы, первая дека, внешний микрофон или разъем внешнего источника. Выбор одного из источников производится контактными группами S304-1-1, S304-3-2, S304-2-1, S304-3-1 переключателя режима работы. Аудиосигналы от тюнера приходят с контактов 5, 7 разъема W1 через элементы C145, R112 и C245, R212. Аудиосигналы с разъема J301 внешнего источника (CD/AUX IN) проходят через делители R101, R102 и R201, R202, на выходе которых стоят транзисторы Q101, Q201, предназначенные для блокировки этих сигналов в режимах “RADIO” и “TAPE”. В режиме “RADIO” положительный сигнал приходит на базы транзисторов с переключателя S304-1-2 через R373, D306, а в режиме “TAPE” – с переключателя S304-2-2 через D307, R372.

Звуковой сигнал от внешнего микрофона проходит с контакта 5 разъема J302 через R317 на вход двухкаскадного **микрофонного усилителя** на транзисторах Q311, Q312, включенных по схеме с ОЭ. На транзисторе Q310 реализована система АРУ. Звуковой сигнал с выхода МУ через C325 попадает на амплитудный детектор D316, D315, C321, который управляет транзистором Q310, образующим с резистором R317 делитель на входе усилителя. Усиленные сигналы от микрофона проходят через резисторы R132, R232 на контакты S304-3-2 и S304-3-1 подобно сигналам от внешнего источника и через R113, R213 на входы ШП IC303.

Выбранные сигналы проходят через однокаскадные **буферные усилители** на транзисторах Q105, Q205 и фильтры L101, L201 на входы ШП Dolby для необходимой обработки перед записью (ножки 1, 16 IC303). На 12-й ножке IC303 в режиме записи должно быть нулевое напряжение. Зву-

ковые сигналы, образующиеся на ножках 6,11 IC303, используются **системой АРУЗ**, реализованной на транзисторах Q313, Q104, Q204. Постоянные составляющие этих сигналов выделяются цепями детектирования C114, R123, D101, D102 и C214, R223, D201, D202, C328, складываясь на базе транзистора Q313. В его эмиттерную цепь включены через R117, R217 базы транзисторов Q104, Q204, образующих на входе буферных усилителей Q105, Q205 вместе с резисторами R114, R214 управляемые делители входных аудиосигналов.

Записываемые сигналы, а также сигналы воспроизведения деки 1 в режиме перезаписи кассет, снимаются с 8-й, 9-й ножек ШП и по цепям C117, VR103, C118 и C217, VR203, C218 поступают на входы **усилителя записи** (ножки 3,5 IC304). Подстроечными резисторами VR103, VR203 устанавливаются одинаковые номинальные уровни записываемых сигналов и компенсируется разброс передаточных характеристик каналов ШП. Необходимая АЧХ УЗ формируется цепями коррекции R126, C120, C121, C122, R127, R130, C124 и R226, C220, C221, C222, R227, R230, C224, подсоединенными к ножкам 1, 2 и 6, 7 IC304. При записи на хромовую ленту, а также при ускоренной перезаписи кассет АЧХ УЗ корректируется подсоединением через открытые транзисторы Q106, Q107, Q206, Q207 дополнительных резисторов R125, R129, R225, R229. Транзисторы Q107, Q207 открываются положительным напряжением, приходящим на их базы с переключателя типа ленты S302-2 (положение Cr – хром) через R379, а Q106, Q206 – напряжением, приходящим с переключателя скорости перезаписи S306 (положение H). Записываемые сигналы, снимаемые с 1-й и 7-й ножек IC304, проходят по цепям C102, R103 и C202, R203, поднимающим высокие частоты, через контакты S301-3, S301-5 переключателя записи на универсальную головку второй деки (контакты 1, 3 разъема CP302).

Генератор тока стирания и подмагничивания выполнен по двухтактной схеме на транзисторах Q306, Q307 и трансформаторе L301. Напряжение питания на ГСП подано постоянно во всех режимах с шины питания +9 В через дроссель L302, образующий с конденсатором C311 ФНЧ в цепи питания. В режиме воспроизведения транзисторы закрыты и генерации нет. Включение генератора происходит в режиме записи высоким уровнем сигнала, приходящим с контактов S301-1 переключателя записи через резистор R316. Этот сигнал создает положительное смещение на базах Q306, Q307, запуская режим автогенерации. Напряжение подмагничивания снимается с вывода 1 вторичной обмотки трансформатора L301 и через контакт 4 разъема CP302 подается на общий вывод обмоток универсальной головки. В режиме воспроизведения этот вывод замыкается на корпус через контакты S301-2 переключателя записи. Напряжение стирания снимается с вывода 2 вторичной обмотки трансформатора L301 и через C361 и контакт 7 разъема CP302 подается на стирающую головку.

Для стабилизации уровня выходного напряжения ГСП служит цепь отрицательной обратной связи R309, D302, C312, D303, R311, R314, Q308. Выходное напряжение со 2-го вывода L301 выпрямляется диодом D302 и через D303, R311 подается на базу транзистора Q308, образующего с резистором R316 делитель напряжения смещения транзисторов ГСП. При увеличении выходного напряжения транзистор Q308 открывается, уменьшая напряжение смещения и выходное напряжение ГСП. Для увеличения тока стирания и подмагничивания при использовании хромовых лент служит транзистор Q309. Он открывается и подсоединяет параллельно R314 дополнительный резистор R315, изменяя смещение на базе Q308 и на базах транзисторов ГСП.

При записи с тюнера в диапазонах MW и LW для устранения возможных интерференционных свистов из-за влияния ГСП на радиотракт предусмотрено изменение частоты ГСП путем подключения дополнительных конденсаторов C305, C306 к выходной обмотке L301 через один из открытых транзисторов Q304, Q305. Необходимый сигнал высокого уровня приходит на базу Q304 (Q305) через контакт 3 (4) разъема WP304 с переключателя S823-1 платы управления и индикации.

Схема управления скоростью движения ленты, расположенная на плате управления механикой, выполнена на транзисторах Q602, Q603. При нормальной скорости Q602 закрыт, а Q603 открыт. В режиме ускоренной перезаписи на базу Q602 с переключателя S306 через контакт 8 разъема CS602 приходит сигнал высокого уровня, открывая его и закрывая Q603. Подстроечным резистором VR601 устанавливается нормальная скорость движения ленты. напряжение питания на мотор и схему управления скоростью подается в режимах воспроизведения и перемотки через контакты S605, S606, расположенные на ЛПМ.

9.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для усиления аудиосигналов до необходимого уровня, регулировки громкости, регулировки АЧХ тракта с помощью 5-полосного графического эквалайзера и подъема низких частот (система S-BASS).

Тракт содержит следующие основные элементы:

- пятиполосный графический эквалайзер с системой S-BASS и регуляторами громкости, расположенный на плате эквалайзера (Q120, Q220, IC309, Q121, Q221, Q122, Q222);
- выходной УМ канала средних и низких частот (IC305);
- активные ФВЧ (Q108, Q208);
- выходной УМ канала высоких частот (IC306).

Графический эквалайзер, расположенный на соответствующей плате, активный, построен на транзисторах Q120, Q220 и МС IC309 с пятью третьоктавными фильтрами, центральные частоты полос пропускания которых – 100 Гц , 330 Гц , 1 кГц , 3.3 кГц , 10 кГц. Входные сигналы с контактов 7,5 разъема CS305 через разделительные конденсаторы C161, C261 приходят на буферные усилители Q120, Q220, затем проходят каналы регулировки АЧХ эквалайзера, образованные МС IC309 и регуляторами VR301 – VR306. Один из каналов используется для регулировки уровня подъема низких частот (S-BASS).

С выхода эквалайзера аудиосигналы проходят по цепям C175, R168 и C275, R268 на схему регулировки **баланса** (VR307) и **громкости** (VR308-1, VR308-2). На выходе схемы стоят транзисторы Q122, Q222, используемые для блокировки прохождения звука. Необходимый для этого сигнал приходит на базы транзисторов через резистор R348 с платы управления и индикации. Далее аудиосигналы усиливаются **буферными усилителями** на транзисторах Q121, Q221 и через разделительные конденсаторы C181, C281 и контакты 1, 3 разъема CS305-W305 уходят на основную плату для дальнейшего усиления.

Четырехканальный усилитель мощности (система 44PDS), расположенный на основной плате, производит раздельное усиление сигналов ВЧ и СЧ-НЧ для двухполосной акустической системы. Он реализован на двух 2-канальных МС: IC305 – УМ СЧ-НЧ, IC306 – УМ ВЧ. Сигналы левого и правого каналов с платы графического эквалайзера поступают на два раздельных тракта.

В тракте ВЧ аудиосигналы сначала проходят через **активные ФВЧ** на транзисторах Q108, Q208, включенных по схеме эмиттерных повторителей. Выделенные сигналы ВЧ по цепям C135, R140 и C235, R240 поступают на входы **УМ ВЧ** IC306 (ножки 8, 13). Усиленные сигналы ВЧ с выходов УМ (ножки 4, 17) через разделительные конденсаторы C143, C243 и контакты 11-10, 9-8 разъема подключения головных телефонов J303 подаются на высокочастотные головки акустической системы.

В **тракт СЧ-НЧ** входит МС IC305, содержащая 2-канальный УМ и источники напряжений питания +5 и +9 В. Входные аудиосигналы приходят по цепям R144, C130 и R244, C230 на 15-ю 9-ю ножки IC305. Усиленные сигналы с выходов УМ (ножки 19, 6) через разделительные конденсаторы C126, C226 и контакты 2-1,5-6 разъема подключения головных телефонов J303 подаются на основные головки акустической системы.

Встроенные стабилизаторы вырабатывают из входного напряжения питания МС +13.5 В (18-я и 20-я ножка) напряжения +5 и +9 В (21-я и 4-я ножки). Выходное напряжение +9 В используется для питания транзисторов ФВЧ Q108, Q208 и для питания платы тюнера.

МС имеет режим ожидания, в котором отключаются УМ и встроенные стабилизаторы. Перевод в режим ожидания производится низким уровнем сигнала на 11-й ножке МС, подаваемым контроллером или генерируемым транзистором Q330 для защиты динамиков при появлении в них постоянной составляющей выходного сигнала. Для этого выходные сигналы с основных динамиков подаются через резисторы R152, R252 на базу Q330.

9.2.4. Плата управления и индикации

Плата служит для управления основными режимами работы магнитолы и высветки необходимой информации о ее состоянии, режимах работы, частоте настройки тюнера и построена на базе специализированного микропроцессора (контроллера). Она включает в себя следующие основные элементы:

- контроллер IC801;
- формирователь сигнала сб оса (RESET) для контроллера IC802;

- схема формирования сигнала блокировки звука MUTE Q803;
- схема формирования сигнала обнаружения станции Q802, Q801;
- жидкокристаллический индикатор LD801;
- клавишное поле S801 – S822.

Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- перевод магнитолы из дежурного режима в рабочий и обратно;
- автоматическое отключение магнитолы через заданное время – режим SLEEP;
- автоматическое включение магнитолы в запрограммированное время – функция будильника;
- переключение диапазонов работы тюнера;
- плавная перестройка тюнера по диапазону;
- автопоиск станций;
- запись и хранение в памяти кодов станций;
- прямая настройка на станцию из памяти;
- сканирование памяти;
- сохранение в памяти кодов станций и работу часов при отключении питания магнитолы;
- вывод на ЖКИ необходимой информации.

Для обеспечения выполнения такого набора сервисных функций контроллер IC801 имеет в своем составе **память и часы**. Для сохранения содержимого памяти и непрерывной работы часов при отключении магнитолы от сети и отсутствии основной батареи элементов служит дополнительная батарея, которая постоянно поддерживает питание контроллера.

Магнитола может находиться в двух основных режимах: дежурном и рабочем. В **дежурном режиме** поддерживается в рабочем состоянии только контроллер, остальные блоки магнитолы не работают из-за отсутствия питания. Перевод магнитолы в **рабочий режим** происходит при поступлении соответствующей команды от клавиатуры (кнопка POWER), либо при срабатывании запрограммированного таймера контроллера. При этом контроллер выдает на 51-й и 52-й ножках сигналы высокого уровня POWER OUT и STANDBY, которые поступают на основную плату на базу транзистора Q325, на 11-ю ножку МС IC305 и на базу Q323, включая питание основных блоков магнитолы.

Назначение выводов системного контроллера μPD75306G153

Nвывода	Обозначение	Направление	Назначение
72 – 80	S3 – S11	Выходы	Импульсные последовательности для сегментов S3 – S11 ЖКИ
1 – 20	S12 – S31	Выходы	Импульсные последовательности для сегментов S12 – S31 ЖКИ
21 – 22	COM0 – COM1	Выходы	Сигналы для общих выводов сегментов ЖКИ
29	VR UP	Выход	Сигнал увеличения громкости (не используется)
30	VR DOWN	Выход	Сигнал уменьшения громкости (не используется)
32	CE	Выход	Выбор, высокий уровень
33	VSS		Общий
34	STEREO	Вход	Наличие стереопередачи, низкий уровень
35	SIGNAL	Вход	Обнаружение сигнала станции тюнером
39	CLOCK	Выход	Синхроимпульсы для синтезатора частоты тюнера
40	DATA	Выход	Импульсы данных для синтезатора частоты тюнера
42	RADIO “H”	Вход	Сигнал о работе АМ трактов тюнера
43	BATTERY	Вход	Сигнал о наличии питания магнитолы +13.5 В
46 – 48	P20 – P22	Входы	Линии приема сигналов опроса клавиатуры
50	MUTE	Выход	Отключение звука магнитолы
51	POWER OUT	Выход	Включение магнитолы (высоким уровнем)
52 54	STANDBY VDD	Выход Вход	Перевод магнитолы в дежурный режим (низким уровнем) Питание контроллера +5 В
55, 56, 58, 59	XT1, XT2, X1, X2		Выводы подсоединения кварцев контроллера и часов
60 – 67	P60 – P73	Выходы	Сигналы опроса клавиатуры
68	RESET	Вход	Сигнал сброса контроллера

9.2.5. Система питания

Магнитола может питаться либо от **батареи** из 10-ти элементов, либо от сети через встроенный **блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате и соединяемый с основной через разъем CS901-W901. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T901 и диодного моста D901 – D904 с фильтрующими конденсаторами C901 – C904. Первичная обмотка подключается к сети через дроссели L901, L902, фильтрующие высокочастотные помехи.

Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем S901 при подсоединении (отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 1 разъема CS901-W901 поступает на основную плату. С выхода диодного моста через резистор R901 на контакт 4 разъема CS901-W901 подается сигнал AC о наличии питания от источника переменного тока. Он проходит через основную плату на плату управления (контакт 8 разъема WP304-CP304) для индикации одной половиной светодиода D809 режима ожидания при работе от сети.

Для сохранения информации в памяти системного контроллера и работы часов при отключении питания магнитолы (магнитола отключена от сети, и нет основной батареи питания) имеется отдельный отсек для батареи из 4-х элементов типа AA. Напряжение 6 В этой батареи через диод D905 и контакт 2 разъема CS901-W901 подается на основную плату и далее поступает на плату управления и индикации (контакт 9 разъема WP304-CP304) к контроллеру.

На основной плате расположена **система вторичного питания**, предназначенная для выработки из первичного напряжения 15 В питающих напряжений для различных узлов магнитолы. Она включает в себя следующие элементы:

- стабилизатор напряжения 13.8 В (Q318, D310);
- стабилизатор напряжения 5 В (IC307);
- стабилизатор напряжения 13,7 В (Q321, Q320);
- ключ подачи питания 13,7 В (Q324, Q325);
- стабилизатор напряжения 9 В и 5.5 В для тюнера (IC305, Q314);
- стабилизатор напряжения 6 В для тюнера (Q319);
- ключ подачи питания 6 В для тюнера (Q322, Q323);
- повышающий преобразователь напряжения 6 В – 13.5 В для тюнера (Q317, Q316).

Напряжение 15 В от блока питания или основной батареи с контакта 1 разъема W901 подается на 18-ю и 20-ю ножку МС IC305 и на стабилизаторы Q320, Q322, Q318. **Стабилизатор напряжения +9 В микросхемы IC305** питает активные ФНЧ на транзисторах Q108, Q208, стабилизатор +6 В (Q314), FM/AM и НЧ тракты тюнера (IC1, IC2, Q1 – Q5, Q15, Q16, Q17), усилители записи (IC304), усилители воспроизведения (IC301), аналоговые ключи (IC302), ШП (IC303), ГСП (Q306, Q307), схему АРУЗ (Q313, Q104, Q204), микрофонный усилитель (Q311, Q312). **Стабилизатор напряжения 5.5 В на Q314** питает синтезатор частот тюнера.

Стабилизатор на транзисторе Q318 и МС IC307 вырабатывает напряжение 5 В, используемое для питания контроллера и МС IC802 платы управления. При отсутствии питания магнитолы на вход IC307 (2-я ножка) подается напряжение с дополнительных батарей. Напряжение дежурного питания проходит через контакт 9 разъема WP304-CP304 на 54-ю ножку IC801 и 2-ю ножку IC802.

Стабилизатор на транзисторах Q320, Q321 вырабатывает напряжение 13.7 В, питающее следующие узлы магнитолы: УМ ВЧ IC306; мотор привода деки и схему управления скоростью Q602, Q603, индикатор наличия питания D809 платы управления. Стабилизатор включается с помощью транзисторов Q324, Q325 при поступлении на базу последнего сигнала высокого уровня POWER OUT с 51-й ножки контроллера через контакт 11 разъема CP304-WP304 и R377.

Стабилизатор на транзисторе Q319 вырабатывает напряжение +6 В для синтезатора частот IC3 и для **преобразователя напряжения** на транзисторах Q317, Q316, выдающего повышенное напряжение управления варикапами тюнера. Транзистор Q317 с трансформатором L303 образуют автогенератор. Вывод 2 L303 используется для положительной обратной связи. Выходное напряжение снимается с 1-го вывода L303, выпрямляется диодом D309, фильтруется элементами R358, C348, C347, R354, C345, L304, C344 и через контакт 2 разъема W1-CN1 подается на плату тюнера. Транзистор Q316, образующий с резистором R360 делитель напряжения смещения Q317, служит совместно с элементами D308, C346, R355, R356, R357 для стабилизации выходного напряжения преобразователя. Стабилизатор Q317 работает только в режиме RADIO. Он включается при поступлении на его базу сигнала высокого уровня с контактов S304-2-2 переключателя режима работы магнитолы. Стабилизатор включается с помощью транзисторов Q322, Q323 при поступлении на базу последнего сигнала высокого уровня с 52-й ножки контроллера через контакт 12 разъема CP304-WP304.

9.3. Поиск неисправностей

9.3.1. Общие неисправности

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает от сети, а от батареи работает.	Неисправен сетевой шнур или сетевой блок питания.	Проверить: • исправность сетевого шнура; • наличие напряжения на входе и выходе трансформатора T901; • наличие напряжения на выходе диодного моста D901 – D904; • исправность переключателя S901; • наличие напряжения на контакте 1 разъема CS901-W901.
Магнитола не работает во всех режимах, светодиод режима работы горит красным светом.	Отсутствует дежурное напряжение питания системного контроллера. Отсутствует общее напряжение питания 13.7 В. Неисправен контроллер или один из элементов его обвязки.	При работе от сети проверить исправность стабилизатора Q318. На выходе стабилизатора IC307 должно быть напряжение дежурного питания +5 В, проверить его прохождение на контроллер через контакт 9 разъема WP304-CP304, L801, 2-я ножка IC802, 54-я и 58-я ножки IC801. Проверить наличие напряжения 5 В на базе Q325. Если оно есть, то неисправны либо ключи Q324, Q325, либо стабилизатор на транзисторах Q320, Q321. Проверить исправность кварца X801 и наличие сигналов генератора на ножках 58, 59 контроллера. Проверить наличие и прохождение импульсов опроса клавиатуры с ножек 60 – 67 контроллера. Если они отсутствуют, то контроллер неисправен.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, тюнер и дека работают.	Нет прохождения звука через усилительный тракт.	Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала от переключателя режима работы до усилителей мощности по следующей цепи: S304-3-2, контакт 7 разъема W305-CS305, C161, Q120, C163, C175, R168, VR308-1, R170, C179, Q121, C181, контакт 3 разъема CS305-W305 – левый канал и S304-3-1, контакт 5 разъема W305-CS305, C261, Q220, C263, C275, R268, VR308-2, R270, C279, Q221, C281, контакт 1 разъема CS305-W305 – правый канал. Определить место неисправности. Проверить наличие питания на каждом элементе.
Отсутствуют высокие частоты в выходном сигнале.	Неисправен канал ВЧ УМ на основной плате.	Проверить прохождение ВЧ сигнала до динамиков по цепи: C132, C133, Q108, C135, R140, 8 – 4-я ножки IC306, C143, контакты 11-10 J303, J101 – левый канал и C232, C233, Q208, C235, R240, 13– 17-я ножки IC306, C243, контакты 9-8 J303, J 201 – правый канал.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствуют средние и низкие частоты в выходном сигнале.	Неисправен канал СЧ-НЧ УМ на основной плате.	Проверить прохождение СЧ-НЧ сигнала до динамиков по цепи: R144, C130, 15 – 19-я ножки IC305, C126, контакты 2-1 J303, J101 – левый канал и R244, C230, 9 – 6-я ножки IC305, C226, контакты 5-6 J303, J201 – правый канал. Возможно неисправны МС IC305 или разделительные конденсаторы. На 11-й ножке IC305 должен быть сигнал высокого уровня, переводящий МС в рабочее состояние.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на 1-м контакте разъема CS901-W901, при работе от сети оно должно быть на менее 15 В. Проверить величину напряжения на коппекторе Q320 (+13.7 В). Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из раздепительных конденсаторов C161 (C261), C163 (C263), C175 (C275), C181 (C281), C130 (C230), C126 (C226), конденсаторов обвязки IC305 или сама МС .
При работе от сети в динамиках спышен фон переменного тока.	Плохая фильтрация напряжения питания.	Неисправен один из диодов D901 – D904 блока питания либо фильтрующий конденсатор C339.

9.3.2. Неисправности тюнера

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает тюнер во всех диапазонах, нет звука.	Отсутствует напряжение питания тюнера. Неисправна система управления тюнером.	Проверить наличие напряжения +9.7 В на коллекторе Q314 и его прохождение через контакт 4 разъема W1-CN1 на плату тюнера. Проверить наличие сигнала высокого уровня (+6 В), приходящего с контактов S304-2-2 на базу транзистора Q314 включения питания тюнера +5 В. Проверить наличие напряжений питания на контактах 1, 2, 4 разъема CN1 платы тюнера и их прохождение на 1-ю ножку IC2, 14-ю ножку IC1 и 12-13-ю ножки IC3. При отсутствии одного из напряжений на разъеме неисправен соответствующий стабилизатор на основной плате. Проверить наличие импульсов управления и данных на линиях CE, CLK, DATA, идущих от системного контроппера к СЧ IC3. Если их нет, то неисправен контроплер, иначе неисправен СЧ.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Тюнер включается, есть индикация диапазона и частоты, но нет звука, в других режимах магнитола работает.	Не выбирается НЧ сигнал от тюнера на входе усилительного тракта основной платы. Нет прохождения сигнала в НЧ тракте тюнера.	Если на контактах 5, 7 разъема W1 основной платы присутствуют звуковые сигналы, то проверить их прохождение по цепочкам C145, R112, S304-1-1, S304-3-2 и C245, R212, S304-2-1, S304-3-1 на входы эквалайзера, возможно, неисправны разделительные конденсаторы. Проверить наличие звукового сигнала на 13-й ножке МС IC1. Если его нет, то МС неисправна. Проверить прохождение звука от IC1 по цепи: R55, Q16, C74, R59, C75, R26, C36, ножки 2, 4, 5 IC2, контакты 5, 7 разъема CN1. Возможна блокировка сигнала пробитым либо открытым транзистором Q17, напряжение на его базе и контакте 3 разъема CN1 должно быть нулевым.
Тюнер не перестраивается во всех диапазонах, в динамиках слышны эфирные шумы.	Отсутствует напряжение настройки варикапов. Не работает СЧ.	Проверить наличие напряжения (+ 13.5 В) на контакте 2 разъема CN1. Если его нет, то неисправен преобразователь напряжения Q316, Q317 основной платы, проверить режимы транзисторов по постоянному току, исправность D308, D309. Проверить ФНЧ напряжения настройки на Q19, Q18, при изменении на его входе (база Q19) скважности импульсов ШИМ (перестройка по диапазону) на выходе (коллектор Q18) должен изменяться уровень постоянного напряжения. Проверить наличие одного из сигналов гетеродинов на ножках 10, 11 и импульсов ШИМ на 14-й ножке IC3. Если импульсы ШИМ отсутствуют при наличии сигнала гетеродина либо их скважность не изменяется при перестройке, то СЧ IC3 неисправен.
Нет перестройки в одном из диапазонов, слышны эфирные шумы.	Неисправны варикапы гетеродинных контуров. Неисправны буферные усилители сигналов гетеродинов.	Проверить наличие и изменение напряжения настройки на катодах варикапов D3 (FM), D7 (MW), D8 (LW), при успешной проверке заменить варикап. Проверить наличие и изменение сигнала гетеродина (коллектор, эмиттер Q3 – FM, ножка 18 IC1 – MW, LW) и его присутствие на 10 (11) ножке IC3. Если на IC3 сигнал не приходит, то проверить буферный усилитель Q4 (FM) или Q15 (MW, LW).
Одновременно слышны сигналы нескольких станций.	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 (FM), CF2 (MW, LW) – заменить его, или расстроен контур T1 (FM), T2 (MW, LW) – настроить его на частоту 10.7 МГц.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, неисправны варикапы преселектора и УРЧ D1, D2.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует напряжение питания тракта FM. Неисправность трактов ВЧ или ПЧ.	Проверить наличие сигнала выбора FM диапазона на 7-й ножке IC3 (+0.2 В). Если он отсутствует, то неисправен СЧ IC3. Проверить исправность ключа подачи питания на Q12, на его коллекторе должно быть напряжение +5.4 В. Проверить прохождение напряжения питания на УРЧ (Q1), смеситель (Q2), гетеродин (Q3), УПЧ (Q5). Проверить прохождение ПЧ сигнала с выхода ПКФ CF1 (вывод 3)до 13-й ножки IC1. Если сигнал не проходит, то неисправна IC1, проверить исправность контура Т3 детектора и напряжение +5.1 В на 12-й ножке IC1. Проверить прохождение ПЧ сигнала через УПЧ на Q5 и ВЧ сигнала через смеситель на Q2 и УРЧ на Q1. Возможно, неисправен один из транзисторов.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	СД работает в режиме МОНО. Неисправен СД.	Выбрать FM диапазон и проверить напряжение на 9-й ножке IC2, оно должно быть равно +0.1 В. Если его значение больше (2-3 В), то проверить переключатель S823-2 платы А. Если на 9-й ножке IC2 напряжение +0.1 В, то неисправна IC2, проверить элементы обвязки IC2, при необходимости подстроить внутренний генератор подстроечным резистором VR1.
Нет приема в диапазонах LW, MW.	Отсутствует напряжение питания тракта АМ. Неисправность приемного тракта на МС IC1.	Проверить наличие питания +5.5 В на ножках 2, 4 IC1. Проверить напряжение +5.5 В на ножках 2, 3, 18 IC1. Если оно отсутствует, то неисправен либо ключ подачи питания на Q13, либо СЧ IC3 (не формируется сигнал выбора тракта АМ низкого уровня на 8-й ножке). Проверить прохождение ПЧ сигнала с выхода смесителя (4-я ножка IC1) на вход УПЧ (7-я ножка), неисправны либо избирательная система Т2, CF2, либо IC1.
Не работает один из диапазонов MW/LW.	Не переключаются входные и гетеродинные контура.	Если при переключении диапазонов MW/LW напряжение на 9-й ножке IC3 не изменяется (+ 4.0 В – MW, +0.7 В – LW), то неисправен СЧ IC3. Проверить элементы C91, Q14, D10, D11, Q9, Q10, Q7, Q6.
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контура конденсаторами СТ4 и СТ3 для LW и MW диапазонов соответственно.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает режим автопоиска станции.	Отсутствует сигнал обнаружения станции.	Настроиться на станцию и проверить наличие сигнала обнаружения станции низкого уровня (не более 1 В) на 15-й ножке IC1. Если сигнала нет, то неисправна IC1. Проверить наличие этого сигнала (0 В) на 35-й ножке контроллера IC801. Если сигнал присутствует, то контроллер неисправен. Проверить прохождение сигнала от IC1 до системного контроллера по цепи: 15-я ножка IC1, R54, контакт 5 разъема CN2-W22, Q802, Q801, D807, 35-я ножка IC801 (низкиий уровень).
Не запоминаются станции.	Неисправен системный контроллер IC801	

9.3.3. Неисправности деки

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения, мотор работает.	Отсутствует напряжение питания деки.	Проверить наличие напряжения питания +9 В на 4-й ножке IC305, коллекторе Q314, контакте 6 разъема CS602 платы управления механикой, 14-й ножке IC302, 12-й ножке IC301. Если оно отсутствует, то неисправен стабилизатор МС IC305 основной платы либо обрыв шины питания.
Не вращается кассета в режимах воспроизведения и перемотки.	Неисправна схема управления мотором. Неисправен мотор деки.	Проверить наличие питания +13.7 В на 2-м контакте разъема CS602. В режиме воспроизведения или перемотки проверить коммутацию напряжения питания на мотор деки через R612 и один их контактов ЛПМ S605, S606. Если на выводах "-" и "+" мотора есть напряжение питания и мотор не вращается, то он неисправен.
Повышенная или пониженная скорость воспроизведения.	Неисправна схема управления скоростью вращения мотора. Неисправен мотор.	Если скорость не изменяется при изменении положения переключателя S306, то неисправен один из элементов Q602, Q603. Если изменяется, то подстроить скорость резистором VR601. Замкнуть выводы А и В мотора. Если скорость вращения мотора не изменится, то мотор неисправен.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения с обоих дек, кассета вращается.	Не выбираются аудиосигналы от деки на входе усилительного тракта. Неисправность в канале воспроизведения.	Проверить исправность контактных групп S304-1-1, S304-3-2, S304-2-1, S304-3-1 переключателя режима работы. Проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: ножки 4 (2) – 14 IC301, C106, R107, VR101 (VR102), ножки 11-10 (8-9) IC302, C110, ножки 3 – 6 IC303, C116, R118, S304-1-1, S304-3-2 – левый канал и ножки 1 (3) – 13 IC301, C206, R207, VR201 (VR202), ножки 1-2 (4-3) IC302, C210, ножки 14 – 11 IC303, C216, R218, S304-2-1, S304-3-1 – правый канал. Возможно, сигналы блокируются открытыми или неисправными транзисторами Q103, Q203. Если в режиме воспроизведения напряжение на их базах не равно нулю, то неисправен один из элементов D608, D609, Q601, S601, S602, расположенных на плате управления механикой.
Нет воспроизведения с деки 2.	Отсутствует сигнал выбора деки 2. Неисправны усилители воспроизведения.	Проверить наличие сигнала выбора деки 2 (0 В) на 18-й ножке IC301. Если его нет, то проверить исправность Q301 (он должен быть открыт) и формирование сигнала высокого уровня на 5-м контакте разъема CS602. Возможно, неисправен Q604 или D604, S602. Если на 18-й ножке IC301 нулевое напряжение и звуковые сигналы от головок не проходят на 13-ю и 14-ю ножки, то IC301 неисправна.
Разный уровень сигналов воспроизведения в правом и левом каналах или у разных дек.	Различные передаточные характеристики каналов воспроизведения.	Выровнять передаточные характеристики каналов подстроечными резисторами VR101, VR201 – для первой деки и VR102, VR202 – для второй деки.
Не включается система ШП Dolby.	Неисправна IC303.	Проверить формирование сигнала включения системы ШП на 5-й ножке IC303: +4.5 В – система отключена, 0 В – система включена. Если низкий уровень сигнала формируется, то IC303 неисправна, в противном случае проверить переключатель S305.
Низкий уровень звука и низких частот.	Неисправен один из разделительных конденсаторов.	Проверить элементы C106, C206, C110, C210, C116, C216.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует запись, старая фонограмма стирается.	Нет прохождения записываемых сигналов в тракте записи.	Включить режим записи с тюнера или внешнего источника и проверить прохождение записываемых сигналов по следующей цепи: S304-3-2, R114, C108, Q105, C111, L101, ножки 1 – 8 IC303, C117, VR103, C118, ножки 3 – 1 IC304, C119, C102, R103, S301-3, контакт 1 CP302 – левый канал и S304-3-1, R214, C208, Q205, C211, L201, ножки 16 – 9 IC303, C217, VR203, C218, ножки 5 – 7 IC304, C219, C202, R203, S301-5, контакт 3 CP302 – правый канал. Определить место неисправности. На входе сигналы могут блокироваться пробитыми транзисторами Q104, Q204. Если записываемые сигналы не проходят через IC303, то проверить напряжение на ее 12-й ножке, оно должно быть нулевым.
Не стирается старая фонограмма.	Отсутствует ток стирания и подмагничивания.	Если на выводах 5, 7 разъема записывающей головки есть переменное напряжение, то стирающая головка неисправна. Проверить наличие напряжения питания +9 В на выводе 5 L301 и коллекторах Q306, Q307. Если оно отсутствует, то, вероятно, обрыв в катушке L302 цепи питания или в обмотках L301. Проверить напряжение смещения на базах Q306, Q307 + 0.7 В. Если оно отсутствует, то, вероятно, пробит Q308 или C317. Проверить наличие выходного переменного напряжения на выводах 2, 3 L301, при его отсутствии есть обрыв в выходных обмотках L301.
Запись с большими искажениями.	Ток подмагничивания значительно отличается от номинального. Неисправность канала записи.	Проверить исправность элементов цепочки стабилизации выходного напряжения ГСП: R309, R370, D302, C312, D303, R311, R314, Q308. При большом токе подмагничивания эта цепочка разорвана, при малом – вероятно, пробит стабилитрон D303. Проверить исправность транзистора Q309, при воспроизведении обычных кассет он должен быть закрыт, а при воспроизведении хромовых кассет – открыт (S302-2 в положении Cr). Вероятно, неисправны буферные усилители на Q105, Q205, проверить режимы по постоянному току.
Плохо записываются низкие частоты.	Неисправен один из разделительных конденсаторов канала записи.	Проверить разделительные конденсаторы канала записи: C117, C217, C118, C218, C119, C219.
Высокий уровень записи с тюнера или внешнего источника (с искажениями).	Не работает система АРУЗ.	Включить режим записи и проверить формирование управляющего напряжения АРУ на базе Q313. Если оно отсутствует, то неисправен один из элементов C114, C214, R123, R223, D101, D102, D201, D202, C328. Проверить активные элементы Q313, Q104, Q204.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Высокий или низкий уровень записи с любого источника.	Неправильно установлен уровень записи.	Подстроить уровень записываемых сигналов переменными резисторами VR103, VR203.
Отсутствует запись с внешнего микрофона.	Не работает микрофонный усилитель.	Проверить исправность транзистора Q310, он может быть пробитым и блокировать прохождение звукового сигнала с микрофона. Проверить наличие питания микрофонного усилителя Q311, Q312, режимы по постоянному току транзисторов и исправность разделительных конденсаторов C319, C325.
Запись с микрофона с искажениями.	Не работает АРУ микрофонного усилителя.	Проверить элементы R324, D316, D315, C321, Q310 цепи АРУ.

Примечания к принципиальной схеме

Для платы тюнера (B)

1. VR1 :	Резистор подстройки ГУН СД.

Для платы управления и индикации (A)

1. S801 :	Кнопка памяти станции (8).
2. S802 :	Кнопка памяти станции (8).
3. S803 :	Кнопка MW диапазона.
4. S804 :	Кнопка памяти станции (7).
5. S805 :	Кнопка памяти станции (3).
6. S806 :	Кнопка LW диапазона.
7. S807 :	Кнопка памяти станции (6).
8. S808 :	Кнопка памяти станции (2).
9. S809 :	Кнопка FM2 диапазона.
10. S810 :	Кнопка памяти станции (5).
11. S811 :	Кнопка памяти станции (1).
12. S812 :	Кнопка FM1 диапазона.
13. S813 :	Кнопка подстройки.
14. S814 :	Кнопка перестройки вверх по диапазону.
15. S815 :	Кнопка таймера отключения магнитолы.
16. S816 :	Кнопка перестройки вверх по диапазону.
17 S817 :	Кнопка отображения информации.
18. S818 :	Кнопка таймера.
19. S819 :	Кнопка включения по таймеру.
20. S820 :	Кнопка “Память”.
21. S821 :	Кнопка “Питание”.
22. S822 :	Кнопка сканирования памяти (BP – BEAT PROOF/STEREO, M – MONO).
23. S823-1, S823-2 :	Переключатель режима FM в положении “BP”
24. VR301-1, VR301-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (100 Гц).
25. VR302-1, VR302-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (330 Гц).
26. VR303-1, VR303-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (1 кГц).
27. VR304-1, VR304-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (3.3 кГц).
28. VR305-1, VR305-2 :	Переменный резистор графического эквалайзера (10 кГц).
29. VR306-1, VR306-2 :	Резистор регулировки уровня XBS.
30. VR307 :	Резистор регулировки баланса.
31. VR308-1, VR308-2 :	Резистор регулировки громкости.

Для основной платы (C), платы механики (D) и платы источника питания (F)

1. S301-1 – S301-7 :	Переключатель Запись/Воспроизвение в положении “Воспроизведение” (R – RECORD, P – PLAYBACK).

2. S302-1 – S302-2 : Переключатель типа ленты на деке 1 в положении "NORMAL" (N – NORMAL, Cr – METAL/CrO_2).

3. S303 : Переключатель типа ленты на деке 2 в положении "NORMAL" (N – NORMAL, Cr – METAL/CrO_2).

4. S304-1 – S304-3 : Переключатель функции в положении "TAPE"
S304-1-1 – S304-1-2 : переключатель режима TAPE
S304-2-1 – S304-2-2 : переключатель режима TUNER
S304-3-1 – S304-3-2 : переключатель режима CD/AUX IN

5. S305 : Переключатель системы DOLBY.

6. S306 : Переключатель режима записи в положении "MIC" (M – MIC, N – NORMAL SPEED, H – HIGH SPEED).

7. S601 : Контакты воспроизведения деки 1.

8. S602 : Контакты воспроизведения деки 2.

9. S603 : Контакт Вперед/Назад деки 1.

10. S604 : Контакт Вперед/Назад деки 2.

11. S605 : Контакты включения мотора деки 1.

12. S606 : Контакты включения мотора деки 2.

13. S901 : Переключатель выбора источника питания в положении "DC" (от батарреи).

14. Постоянные напряжения измерены электронным вольтметром относительно отрицательного вывода батареи.
Нет метки – воспроизведение, [ ] – запись, ( ) – AM, [ ] – FM.

Ток от батареи:

минимальная громкость –
186 мА (FM)
183 мА (AM)
236 мА (воспроизведение кассеты)
157 мА (CD/AUX IN)

максимальная громкость –
630 мА (FM)
630 мА (AM)
1.020 мА (воспроизведение кассеты)
1.080 мА (запись)
860 мА (CD/AUX IN)

Условия измерения. Тюнер : FM 60дБ, 30 проц. модуляция. Дека : 315 Гц, 0 дБ.

15. VR101 : Резистор подстройки коэффициента усиления при воспроизведении с деки 1 (левый канал).

16. VR102 : Резистор подстройки коэффициента усиления при воспроизведении с деки 2 (левый канал).

17. VR103 : Резистор подстройки уровня записи (левый канал).

18. VR201 : Резистор подстройки коэффициента усиления при воспроизведении с деки 1 (правый канал).

19. VR202 : Резистор подстройки коэффициента усиления при воспроизведении с деки 2 (правый канал).

20. VR203 : Резистор подстройки уровня записи (правый канал).

21. VR601 : Резистор подстройки скорости движения ленты.

22. Отметки TP1, TP2 и т.п. – контрольные точки.

23. Важное предупреждение по безопасности:
Компоненты, обозначенные меткой ⚠ имеют специальные параметры, важные для безопасности. Когда заменяете один из этих компонентов, используйте только промышленные детали.

10. Panasonic RX-CT990

10.1. Общие сведения

10.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

• Цифровой с синтезатором частот	
• Диапазоны:	FM 87.5 – 108 МГц LW 144 – 288 кГц MW 522 – 1611 кГц
• Память станций:	16 на FM, 8 на MW, 8 на LW
• Промежуточная частота:	FM 10.7 МГц AM 459 кГц
• Чувствительность:	FM 2 мкВ/м/50 мВт выход (-3 дБ пред.чувств.) LW 100 мкВ/м/50 мВт выход MW 140 мкВ/м/50 мВт выход

Кассетная дека

• Двухкассетная, стерео
• Автореверс на обоих деках
• Система воспроизведения Relay Play с режимом бесконечности
• Система шумоподавления Dolby B NR
• Сенсорное управление
• Синхростарт обеих дек
• Ускоренная перезапись
• Автоматический выбор типа ленты
• Возможность воспроизведения лент типа "металл"
• Полный автостоп и пауза

• Частотный диапазон:	30 – 16000 Гц (лента типа Normal) 30 – 17000 Гц (хромовая лента)

Усилитель

• Пиковая мощность (PMPO):	2x40 Вт

• Система 44PDS
• Пятиполосный графический эквалайзер
• Система усиления сверхнизких частот S-XBS

Акустическая система

• Двухполосная из четырех динамиков

• Низкочастотники·	12 см, 2 7 Ом
• Высокочастотники:	8 см, 8 Ом

Другое

• Встроенный таймер с функциями будильника и автоматического отключения
• Пульт ДУ

• Входные разъемы:	внешний источник питания DC IN 13,2 В (12 – 15 В) микрофон MIX MIC 5 мВ/200-600 Ом, 3.5 мм источник звука CD/AUX 316 мВ/47 кОм

- Выходные разъемы: для наушников HEADFONE 32 Ом, 3.5 мм на динамики НЧ 2.7 – 8 ОМ; ВЧ 8 – 16 Ом
- Источники питания: сеть (220 – 240 В,50 Гц) или 15 В (10 батареек UM-1, R20/LR20); память контроллера и часов – 6 В (4 батарейки UM-3, R6/LR6)
- Потребляемая мощность: 57 Вт

10.1.2. Состав, конструкция, структурная схема

Конструктивно электроника магнитолы состоит из нескольких печатных плат, на которых располагаются отдельные функциональные узлы магнитолы:

- основная плата (B);
- плата источника питания (J);
- плата тюнера (A);
- плата деки (D);
- плата управления декой (G);
- платы механики дек (E,F);
- плата регулировки громкости (I);
- плата графического эквалайзера (H);
- плата управления системой (C).

Основная плата вырабатывает все необходимые питающие напряжения для других плат и усиливает аудиосигналы, приходящие от платы тюнера, платы деки и с разъема внешнего аудиоисточника CD/AUX IN. Другие платы соединяются с ней через соответствующие разъемы. Основная плата содержит:

- вторичные источники питания и стабилизаторы;
- аналоговые ключи, коммутирующие источники аудиосигналов;
- четырехканальный усилитель мощности.

К основной плате подсоединена плата J, которая содержит сетевой блок питания и коммутирует питающее напряжение либо с него, либо от батареи элементов питания.

Плата тюнера предназначена для приема станций в диапазонах FM, MW, LW и содержит FM и AM тракты цифрового тюнера с синтезатором частот. Тюнер управляется системным контроллером, расположенным на плате C.

Плата деки предназначена для воспроизведения и записи кассет в системе Dolby B. Для задания режимов работы деки и их индикации к ней подсоединяется плата управления декой. Платы механики деки необходимы для получения сигналов состояния и управления механикой деки.

Плата регулировки громкости содержит тонкомпенсированные регуляторы громкости с моторизованным приводом и буферные усилители.

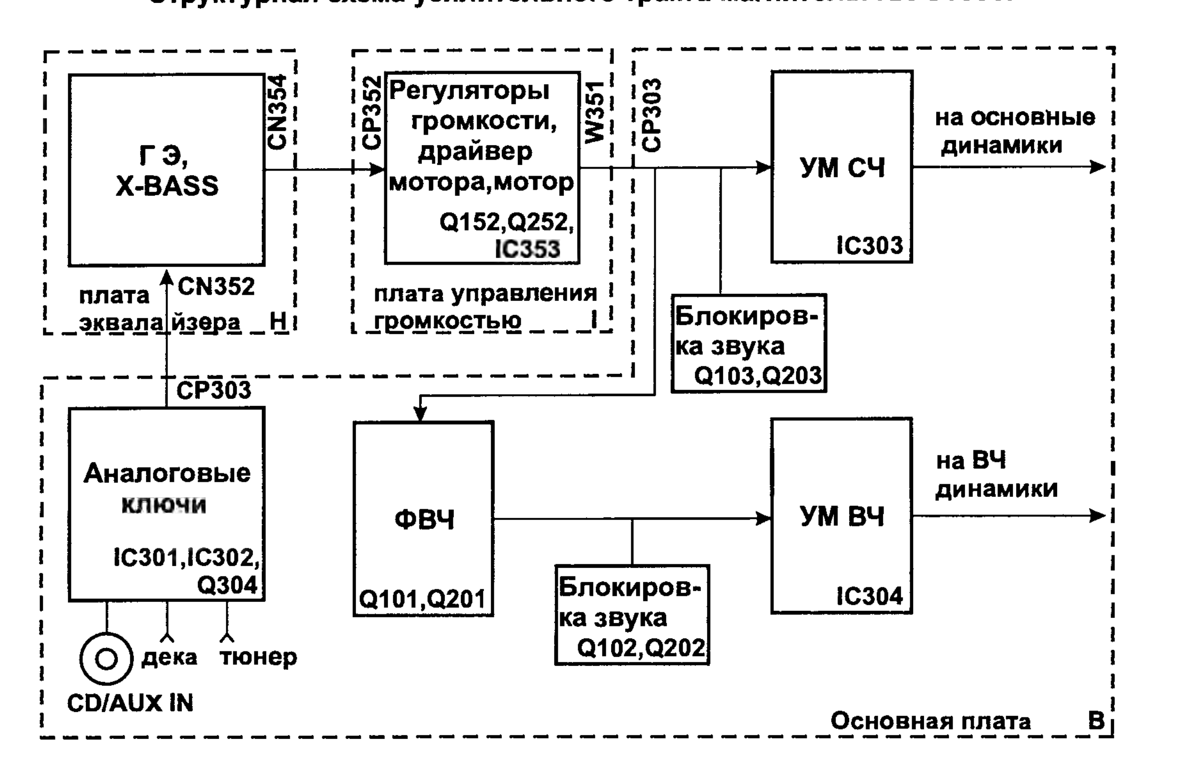
На плате графического эквалайзера размещается пятиполосный эквалайзер и клавиатура управления магнитолой.

Плата управления системой выполняет функции управления магнитолой и индикации необходимой информации. Она содержит системный контроллер, жидкокристаллический дисплей, фотоприемник дистанционного управления и некоторые другие цепи управления.

Структурная схема магнитолы RX - CT990 (общая).

платы механики дек F,E
плата управления декой G
FM / AM цифровой тюнер A
управление
управление, питание
звук
М Г
М1
М2
Кассетная дека
Плата деки D
звук
Селекторы аудиосигнало У М, система вторичного питания
Основная плата B
на колонки
режим
питание
звук
Системный контроллер, Ж К И
Плата управления системой C
управление
питание
звук
управление
Плата источников питания J
Плата управления громкостью I
звук
регулировка громкости
Графический эквалайзер, клавиатура
Плата эквалайзера H

Структурная схема усилительного тракта магнитолы RX-CT990.



Структурная схема тюнера магнитолы RX - CT990 (плата А).

Структурная схема деки магнитолы RX - CT990.

10.2. Принципиальная схема

10.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный трехдиапазонный радиоприемник с синтезатором частоты с ФАПЧ. Он располагается на плате тюнера и включает в себя следующие основные элементы:

- УРЧ FM (Q1);
- смеситель и гетеродин FM (Q2, Q3);
- УПЧ FM (Q5);
- FM/AM УПЧ, детектор, AM смеситель и гетеродин (IC1);
- синтезатор частоты и ФНЧ сигнала настройки (IC3, Q19, Q18);
- буферные усилители гетеродинов FM и AM (Q4, Q15);
- коммутаторы питания FM и AM трактов (Q12, Q13);
- коммутаторы входных и гетеродинных контуров MW и LW диапазонов (Q6, Q7, Q9, Q10);
- стереодекодер (IC2).

Управление работой тюнера (переключение диапазонов, настройка на станцию, переключение режимов МОНО/СТЕРЕО, запоминание станций) производит **системный контроллер**, расположенный на плате управления системой. Плата соединяется с основной платой через разъем CN1 и с платой управления системой через разъем CN2. Назначение контактов разъемов приведено ниже.

Разъем CN1:

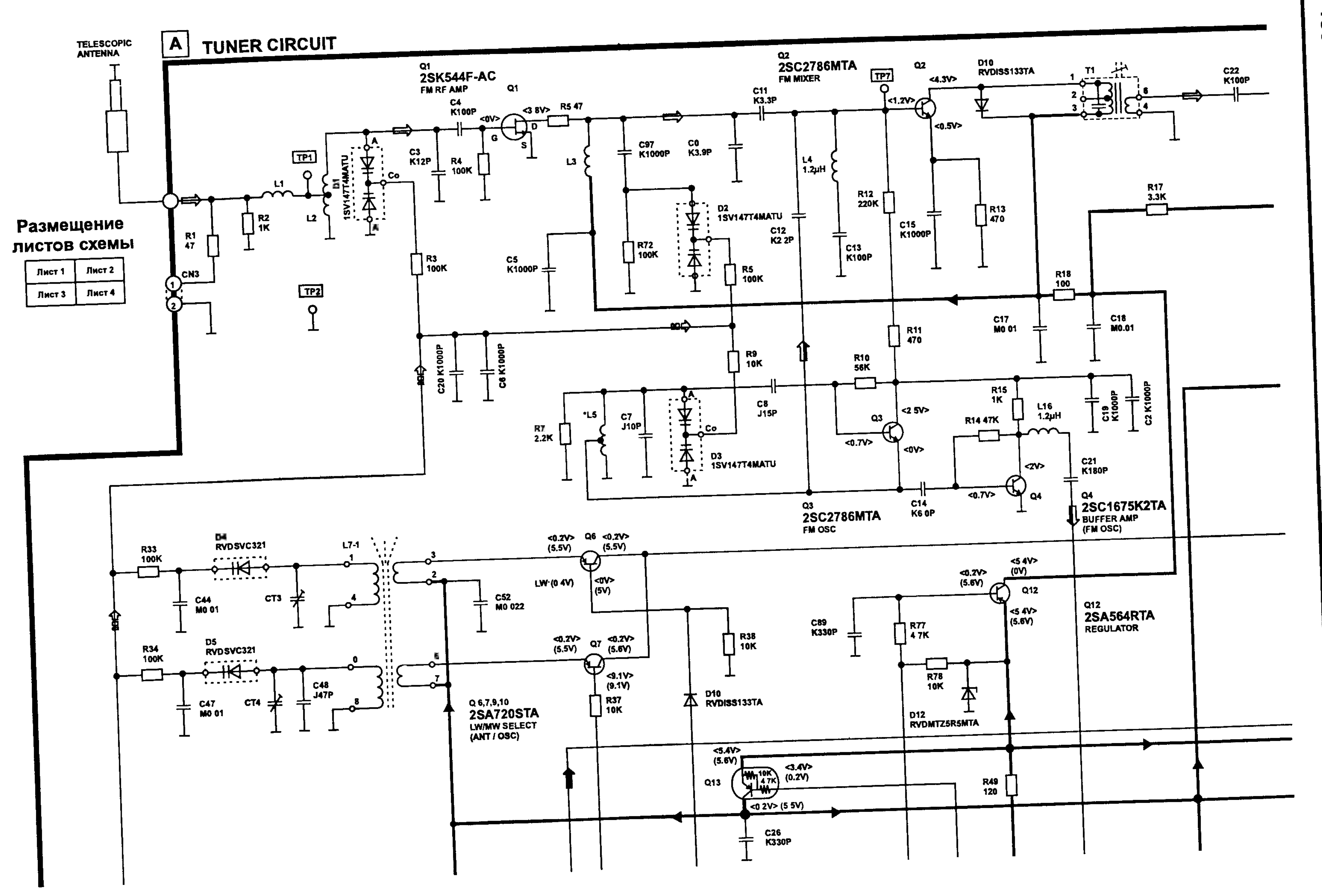
Nконт.	Обозначение	Направление	Назначение
1	+B(5)	вход	Напряжение питания +4.6 В синтезатора частот IC3
2	+B(4)	вход	Напряжение питания +13.5 В для управления варикапами
3	MUTE	вход	Отключение звука тюнера (высоким уровнем)
4	+B(3)	вход	Напряжение питания +9.2 В трактов тюнера
5	Lch OUT	выход	Звуковой сигнал левого канала
6	GND		Общий
7	Rch OUT	выход	Звуковой сигнал правого канала

Разъем CN2:

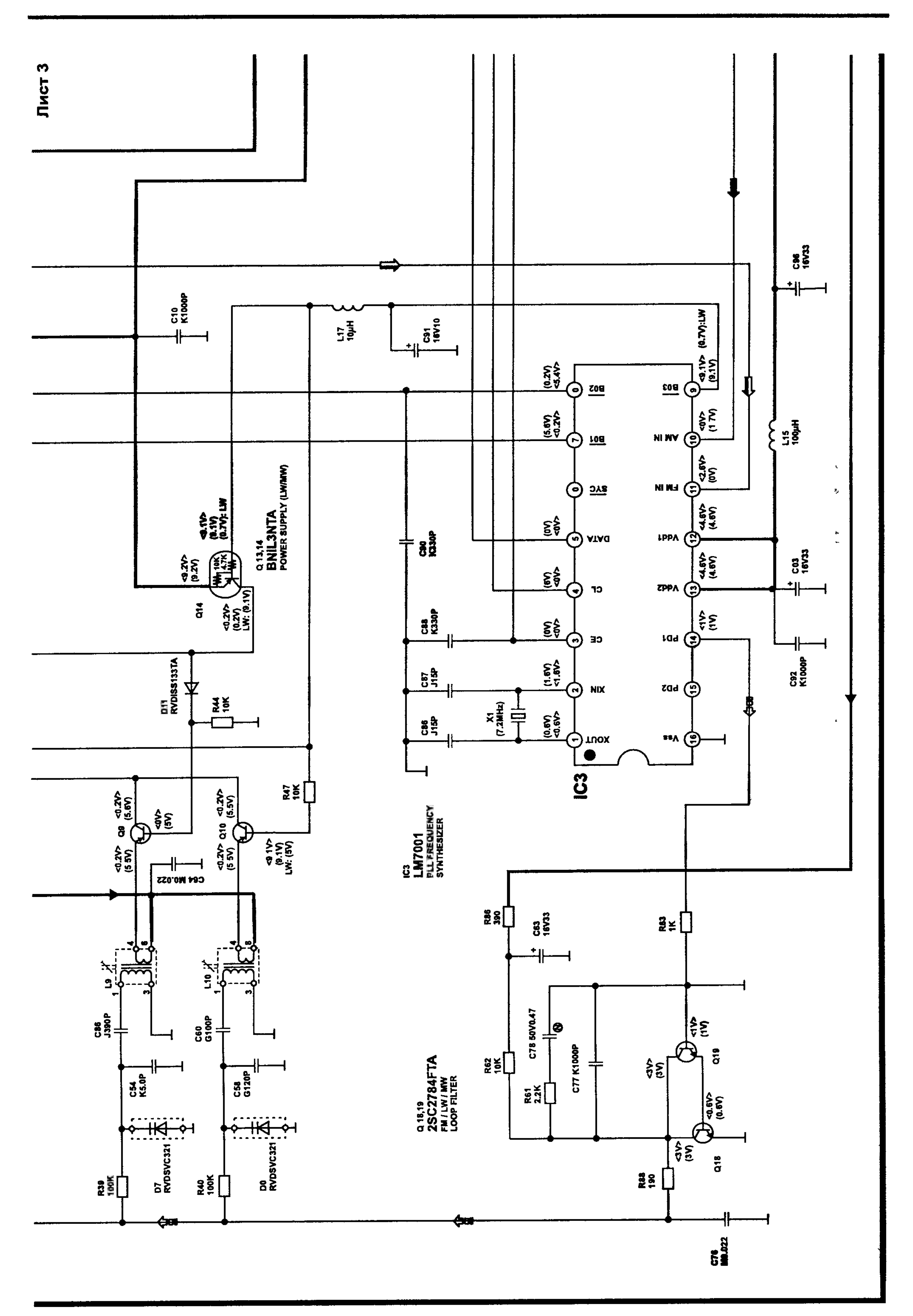
Nконт.	Обозначение	Направление	Назначение
1	DATA	вход	Импульсы данных для синтезатора
2	CLK	вход	Синхроимпульсы для синтезатора
3	CE	вход	Выбор кристалла синтезатора
4	GND		Общий
5	SD	выход	Сигнал наличия принимаемой станции (низкий уровень)
6	AM 'H'	выход	Сигнал работы AM тракта (высокий уровень)
7	ST/MO	вход	Переключение режимов тюнера в FM диапазоне СТЕРЕО/МОНО (низкий/высокий уровень)
8	ST IND	выход	Сигнал наличия стереоприема (низкий уровень)
9	-	-	

Функционально тюнер можно разделить на следующие тракты:

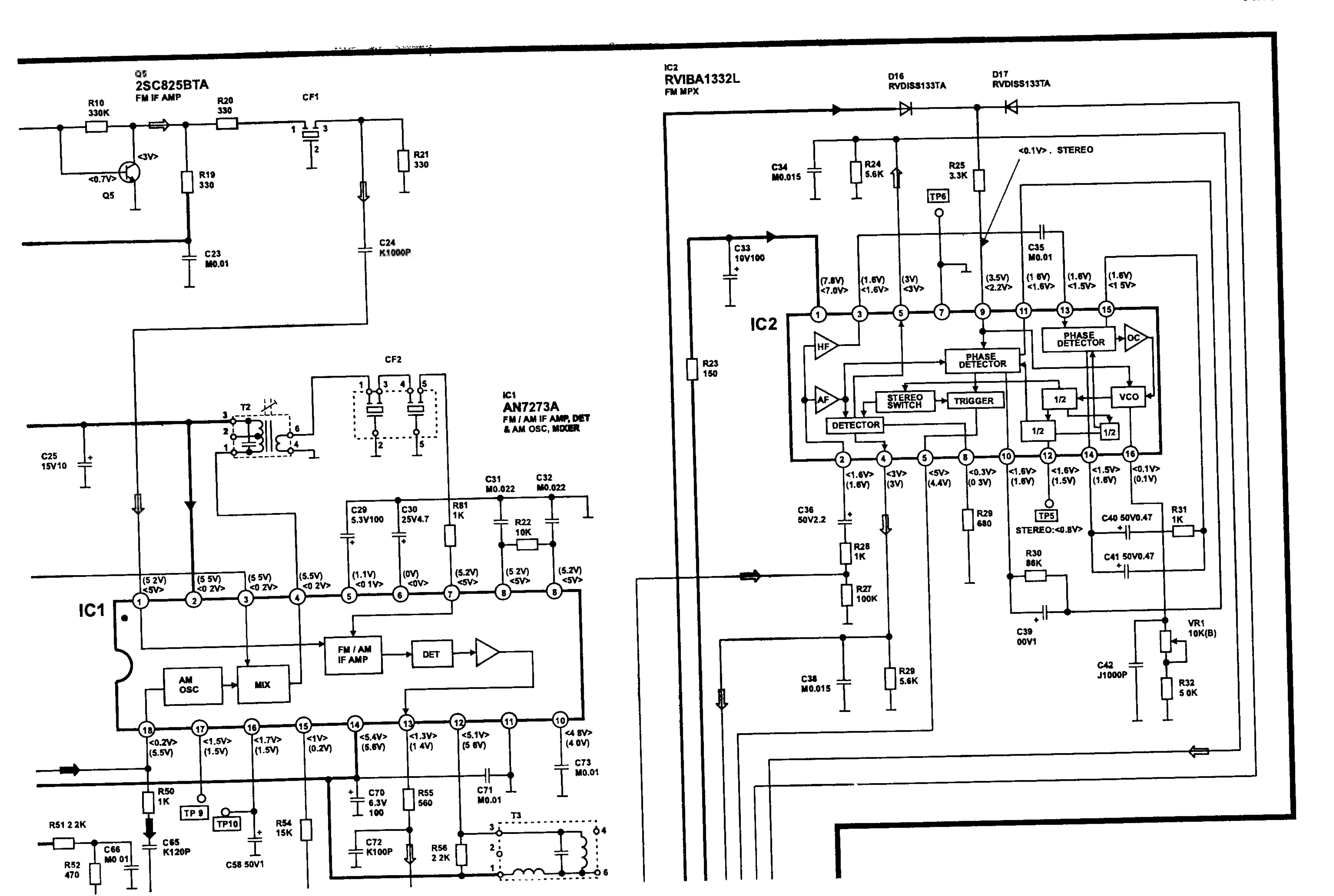
- тракт FM;
- тракт AM;
- НЧ тракт;
- система управления настройкой.



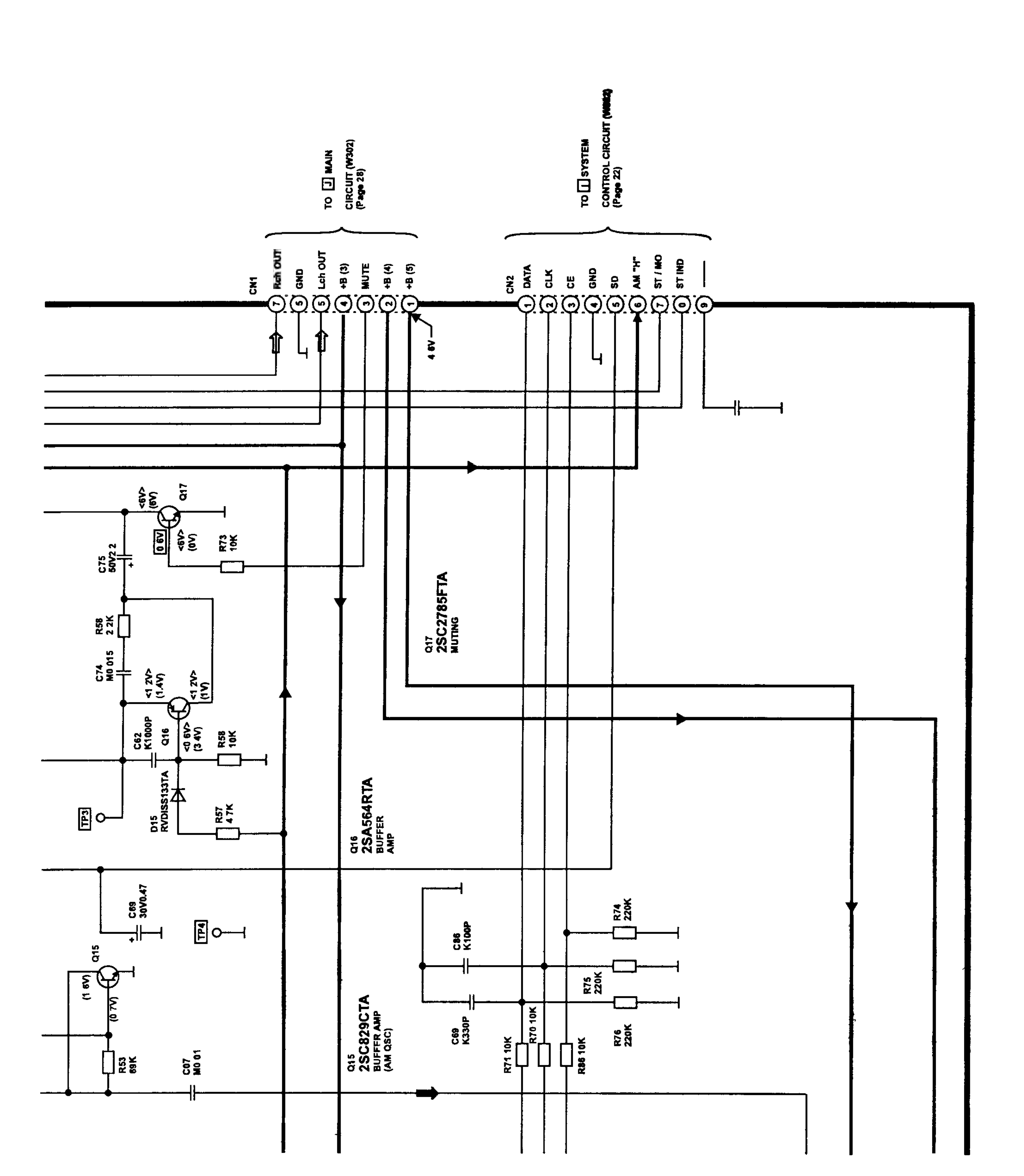
Лист 1
A TUNER CIRCUIT
TELESCOPIC ANTENNA
Размещение листов схемы
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Q1 2SK544F-AC FM RF AMP
Q2 2SC2786MTA FM MIXER
Q3 2SC2786MTA FM OSC
Q4 2SC1675K2TA BUFFER AMP (FM OSC)
Q12 2SA564RTA REGULATOR
Q 6,7,9,10 2SA720STA LW/MW SELECT (ANT / OSC)

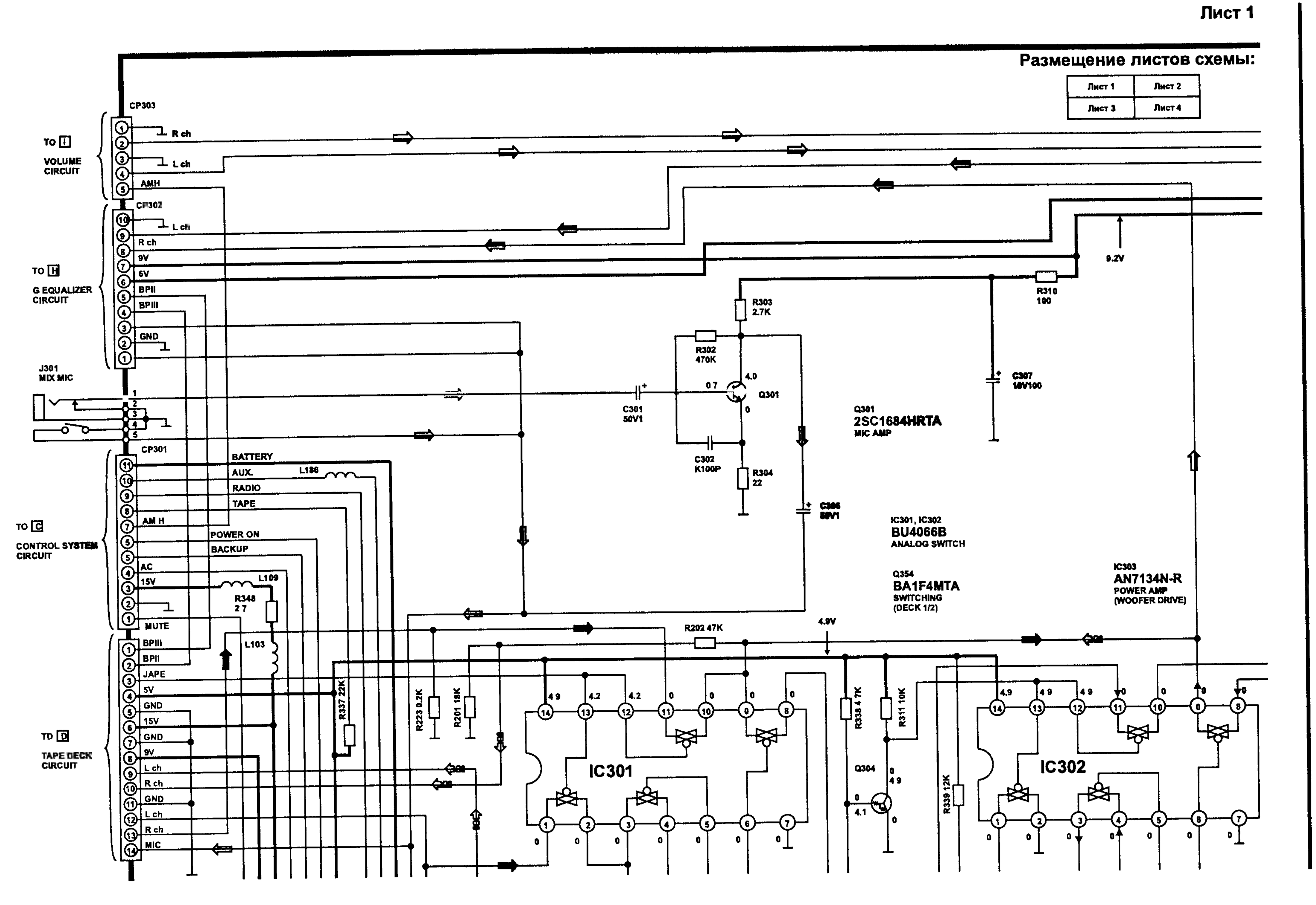

Лист 3
IC3
LM7001
PLL FREQUENCY SYNTHESIZER
Q 13,14
BNIL3NTA
POWER SUPPLY (LW/MW)
Q 18,19
2SC2784FTA
FM / LW / MW
LOOP FILTER
XOUT
XIN
CE
CL
DATA
SYC
BO1
BO2
BO3
AM IN
FM IN
Vdd1
Vdd2
PD1
PD2
Vss
L17 10μH
C91 16V10
C10 K1000P
C90 K330P
C88 K330P
C87 J15P
C86 J15P
X1 (7.2MHz)
L15 100μH
C95 16V33
C93 16V33
C92 K1000P
D11 RVDISS133TA
R44 10K
R47 10K
C64 M0.022
L9
L10
C86 J390P
C60 G100P
C54 K5.0P
C58 G120P
D7 RVDSVC321
R39 100K
R40 100K
R86 390
C83 16V33
R83 1K
C78 50V0.47
C77 K1000P
R62 10K
R61 2.2K
R88 190
C76 M0.022

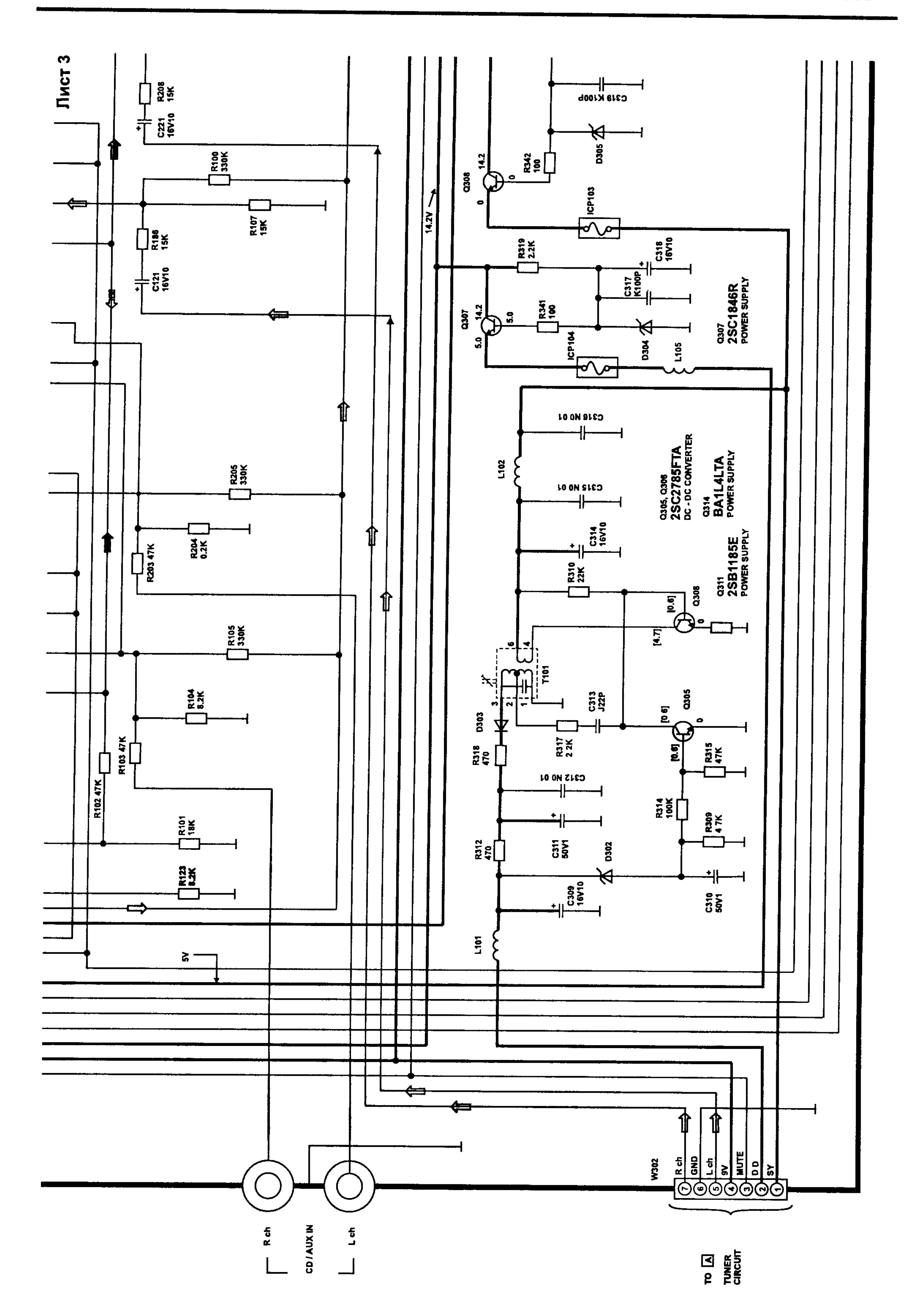
Лист 2

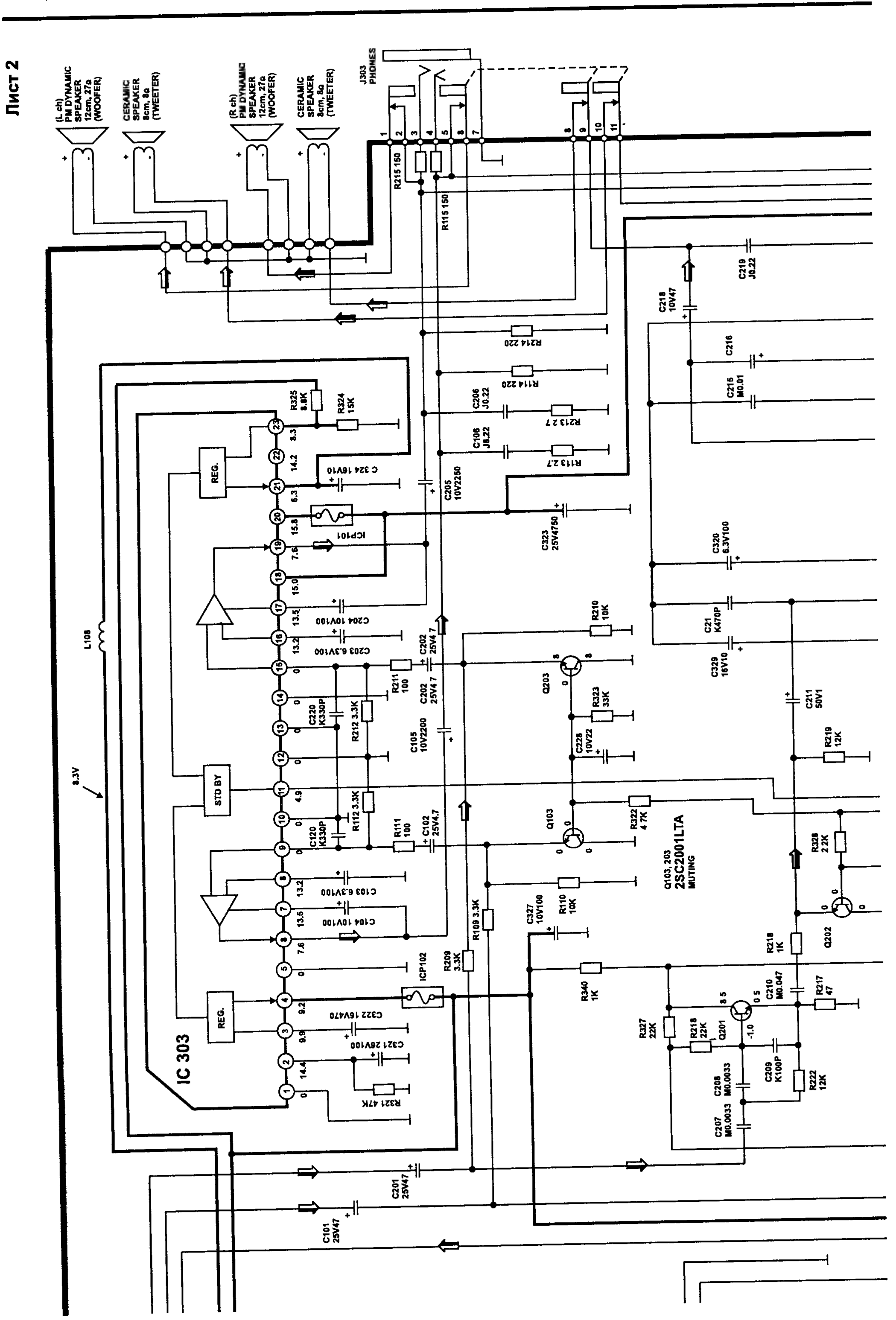

Q5
2SC825BTA
FM IF AMP
R10 330K
R20 330
CF1
R21 330
R19 330
C23 M0.01
C24 K1000P
IC2
RVIBA1332L
FM MPX
D16 RVDISS133TA
D17 RVDISS133TA
<0.1V>. STEREO
C34 M0.015
R24 5.6K
R25 3.3K
TP6
C33 10V100
C35 M0.01
R23 150
HF
AF
PHASE DETECTOR
OC
STEREO SWITCH
TRIGGER
1/2
VCO
DETECTOR
C36 50V2.2
R28 1K
R27 100K
R29 680
TP5
STEREO:<0.8V>
C40 50V0.47
C41 50V0.47
R31 1K
R30 86K
C39 00V1
VR1 10K(B)
C42 J1000P
R32 5 0K
C38 M0.015
R29 5.6K
CF2
T2
C25 15V10
IC1
AN7273A
FM / AM IF AMP, DET & AM OSC, MIXER
C29 5.3V100
C30 25V4.7
R81 1K
C31 M0.022
C32 M0.022
R22 10K
FM / AM IF AMP
DET
AM OSC
MIX
C73 M0.01
C71 M0.01
C70 6.3V 100
R55 560
C72 K100P
R56 2 2K
T3
R50 1K
TP 9
TP10
R54 15K
C65 K120P
C58 50V1
R51 2 2K
C66 M0 01
R52 470

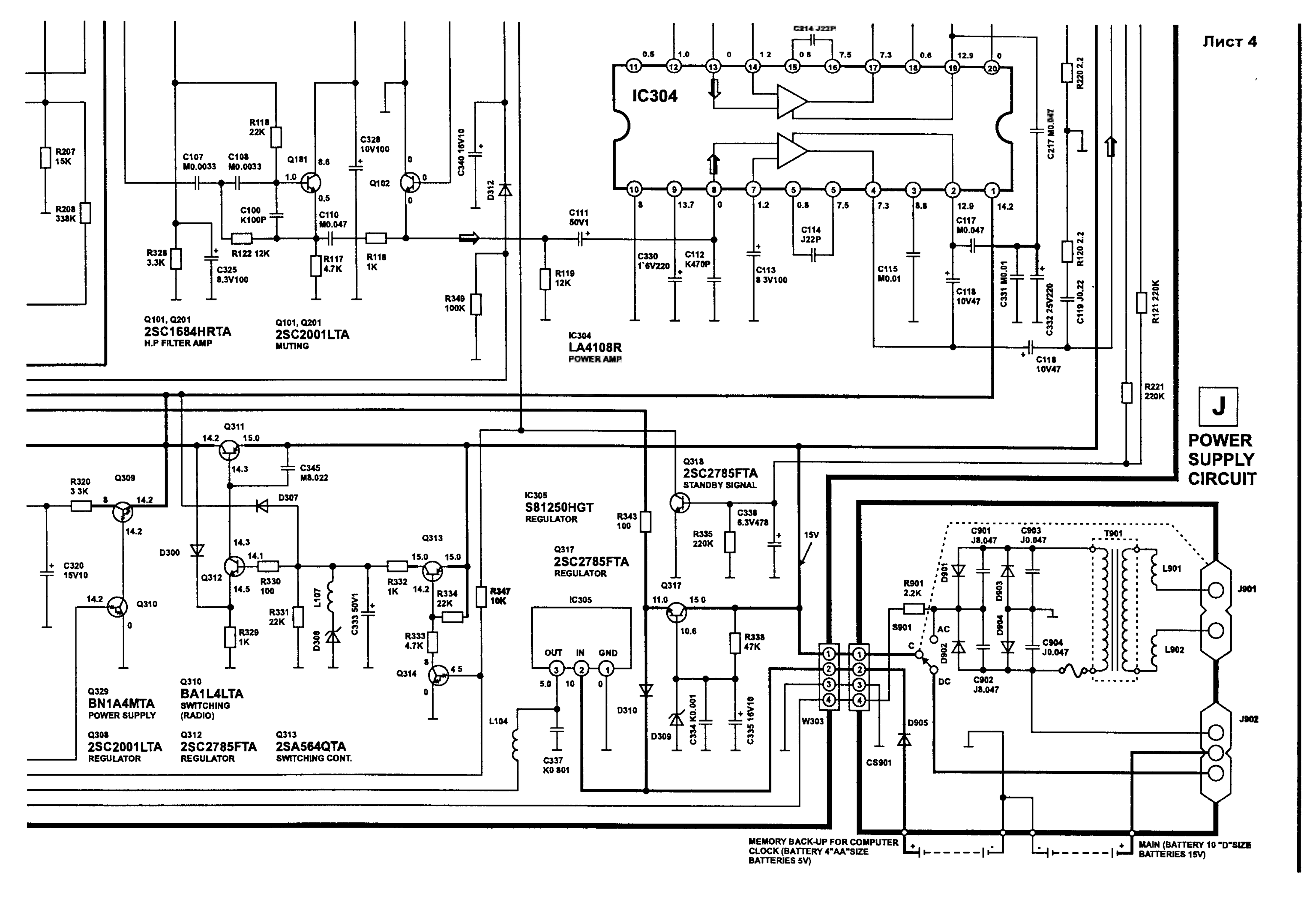
Лист 4


TO J MAIN
CIRCUIT (W302)
(Page 28)
TO I SYSTEM
CONTROL CIRCUIT
(Page 22)
CN1
Rch OUT
GND
Lch OUT
+B (3)
MUTE
+B (4)
+B (5)
CN2
DATA
CLK
CE
GND
SD
AM "H"
ST / MO
ST IND
4.6V
Q17
2SC2785FTA
MUTING
Q16
2SA564RTA
BUFFER
AMP
Q15
2SC829CTA
BUFFER AMP
(AM OSC)
D15
RVDISS133TA
C75
50V2.2
R56
2.2K
C74
M0.015
C62
K1800P
R58
10K
R57
4.7K
R73
10K
C69
30V0.47
R53
68K
C07
M0.01
C86
K100P
C69
K330P
R71 10K
R70 10K
R86 10K
R74
220K
R75
220K
R76
220K
TP3
TP4


Лист 1
Размещение листов схемы:
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
CP303
CP302
CP301
TO VOLUME CIRCUIT
TO G EQUALIZER CIRCUIT
J301 MIX MIC
TO CONTROL SYSTEM CIRCUIT
TO TAPE DECK CIRCUIT
BATTERY
AUX.
RADIO
TAPE
AM H
POWER ON
BACKUP
AC
15V
MUTE
Q301
2SC1684HRTA
MIC AMP
IC301, IC302
BU4066B
ANALOG SWITCH
Q354
BA1F4MTA
SWITCHING
(DECK 1/2)
IC303
AN7134N-R
POWER AMP
(WOOFER DRIVE)
IC301
IC302
9.2V
4.9V

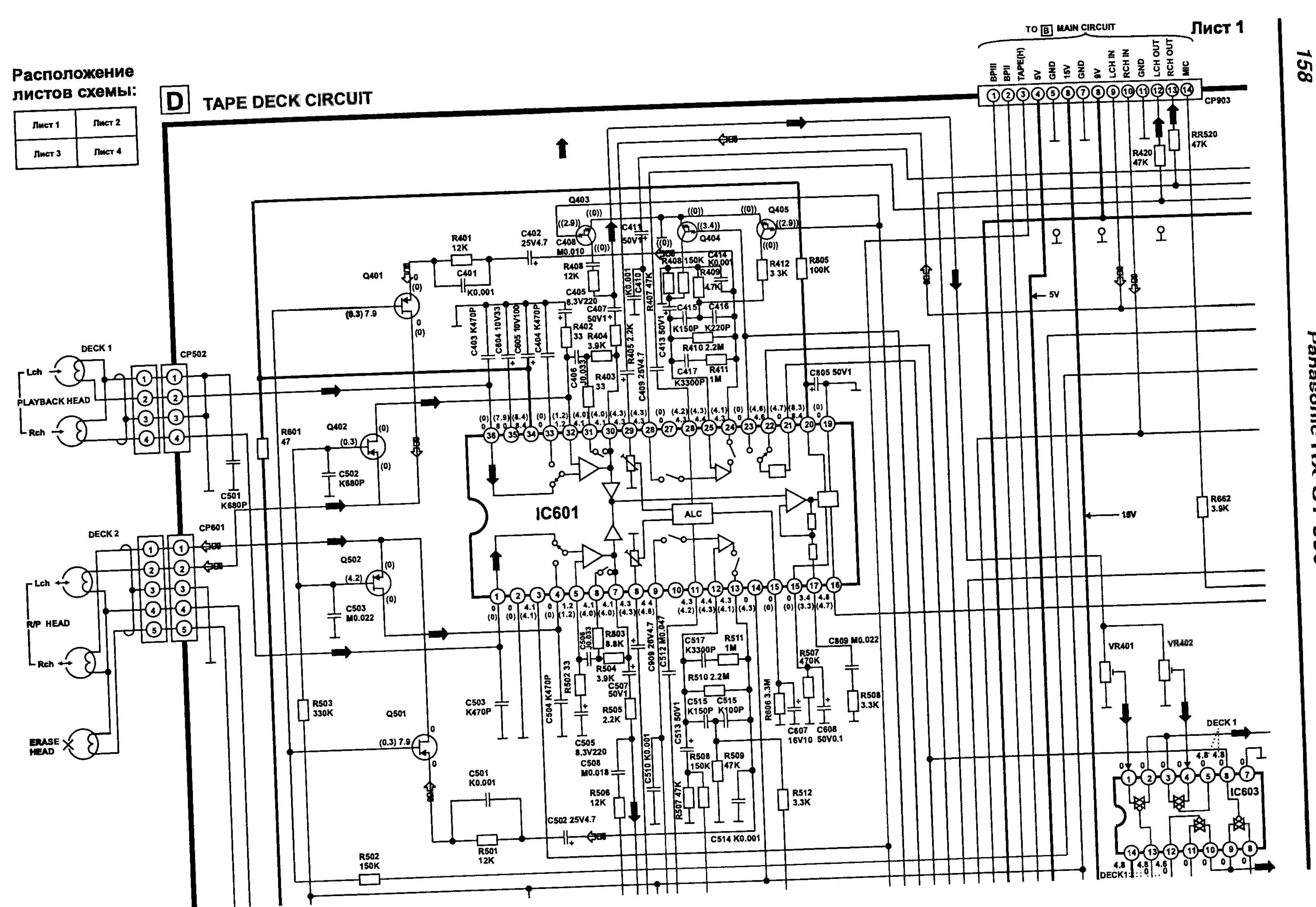


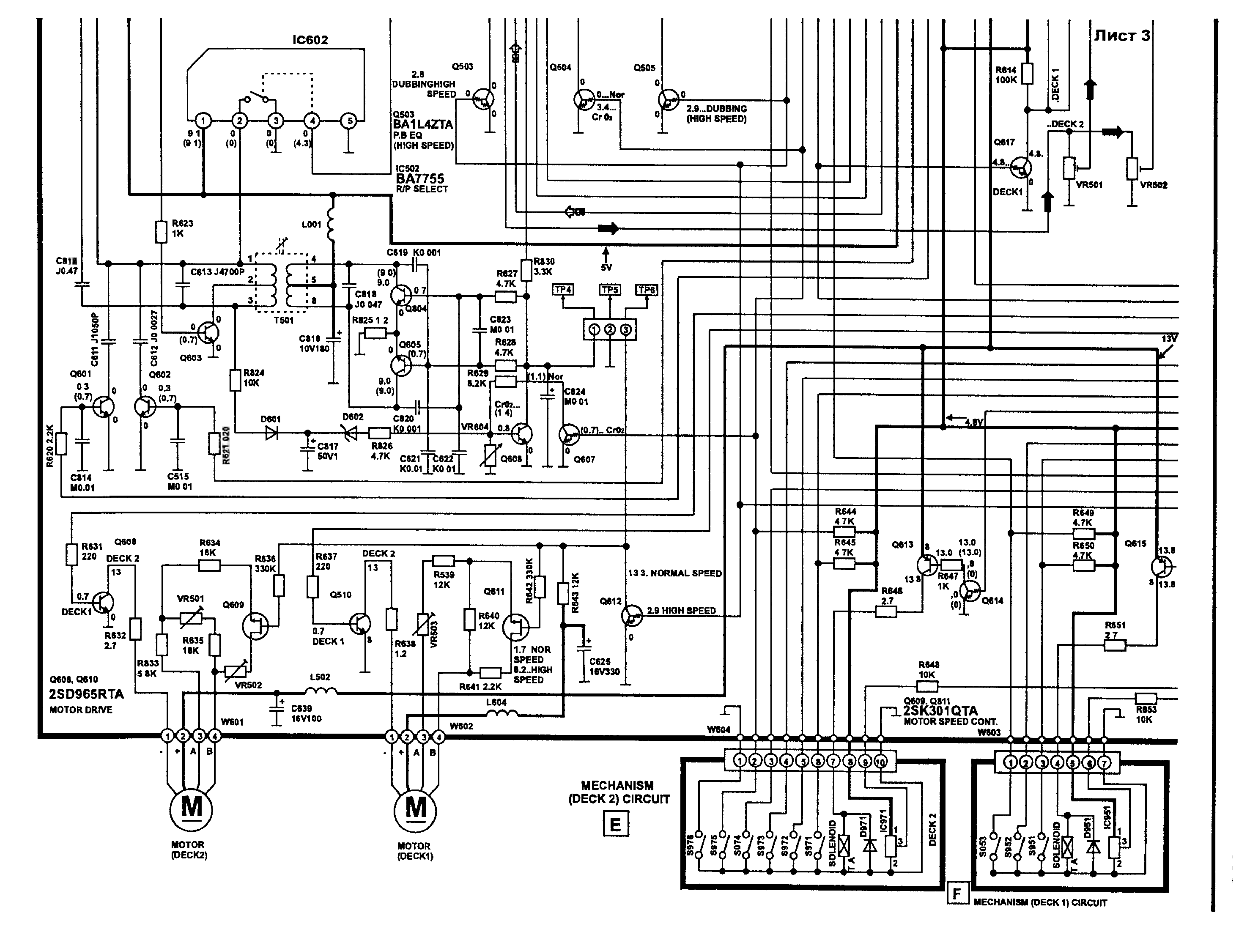

Лист 2
(L ch) PM DYNAMIC SPEAKER 12cm, 27Ω (WOOFER)
CERAMIC SPEAKER 8cm, 8Ω (TWEETER)
(R ch) PM DYNAMIC SPEAKER 12cm, 27Ω (WOOFER)
CERAMIC SPEAKER 8cm, 8Ω (TWEETER)
J303 PHONES
IC 303
REG.
STD BY
ICP101
ICP102
L108
8.3V
Q103
Q203
Q201
Q202
Q103, 203
2SC2001LTA
MUTING


Лист 4
IC304
IC304
LA4108R
POWER AMP
Q101, Q201
2SC1684HRTA
H.P FILTER AMP
Q101, Q201
2SC2001LTA
MUTING
J
POWER SUPPLY CIRCUIT
IC305
S81250HGT
REGULATOR
Q317
2SC2785FTA
REGULATOR
Q318
2SC2785FTA
STANDBY SIGNAL
Q329
BN1A4MTA
POWER SUPPLY
Q310
BA1L4LTA
SWITCHING
(RADIO)
Q308
2SC2001LTA
REGULATOR
Q312
2SC2785FTA
REGULATOR
Q313
2SA564QTA
SWITCHING CONT.
J901
J902
MEMORY BACK-UP FOR COMPUTER CLOCK (BATTERY 4"AA"SIZE BATTERIES 5V)
MAIN (BATTERY 10 "D"SIZE BATTERIES 15V)

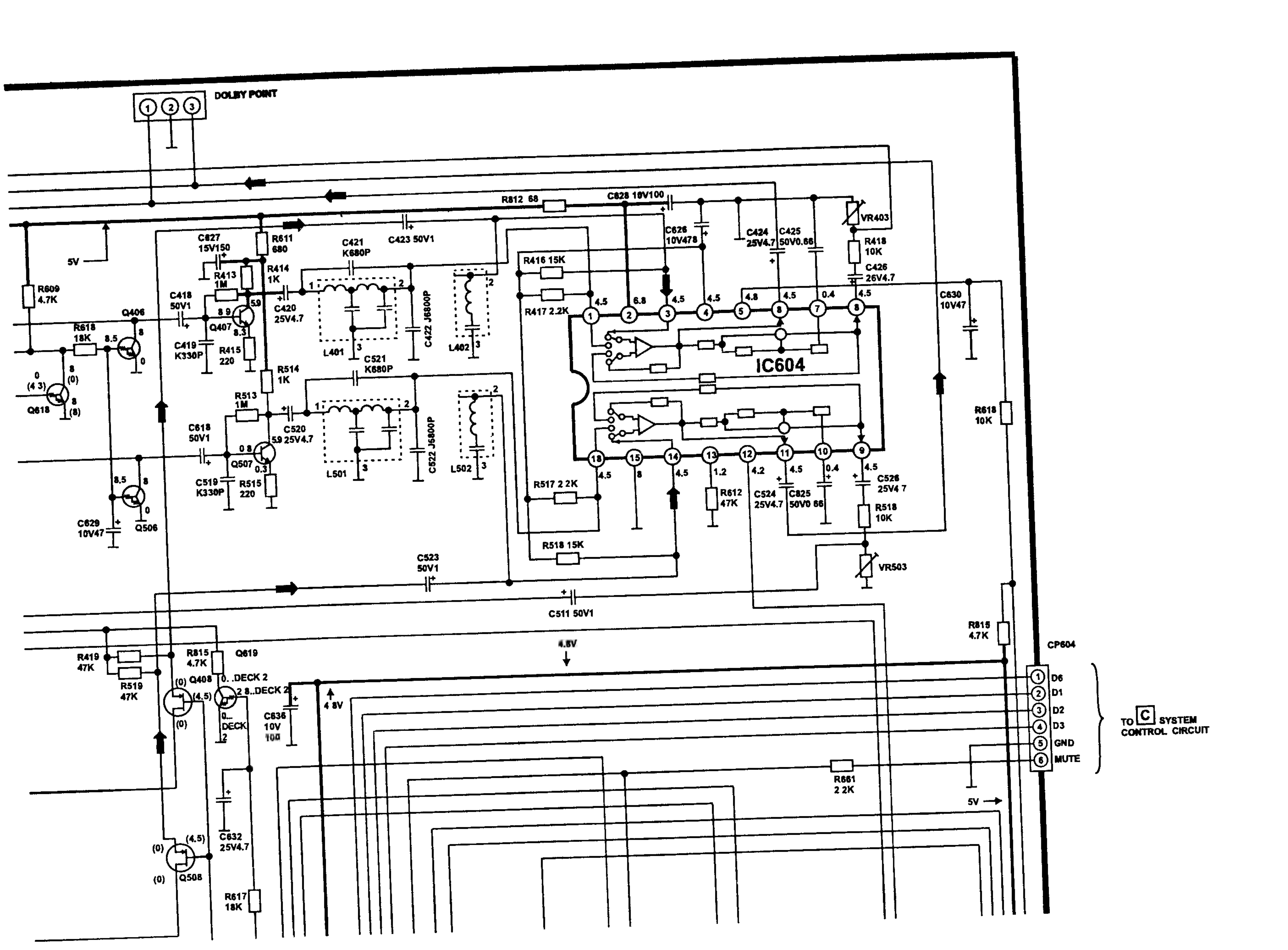
Расположение листов схемы:

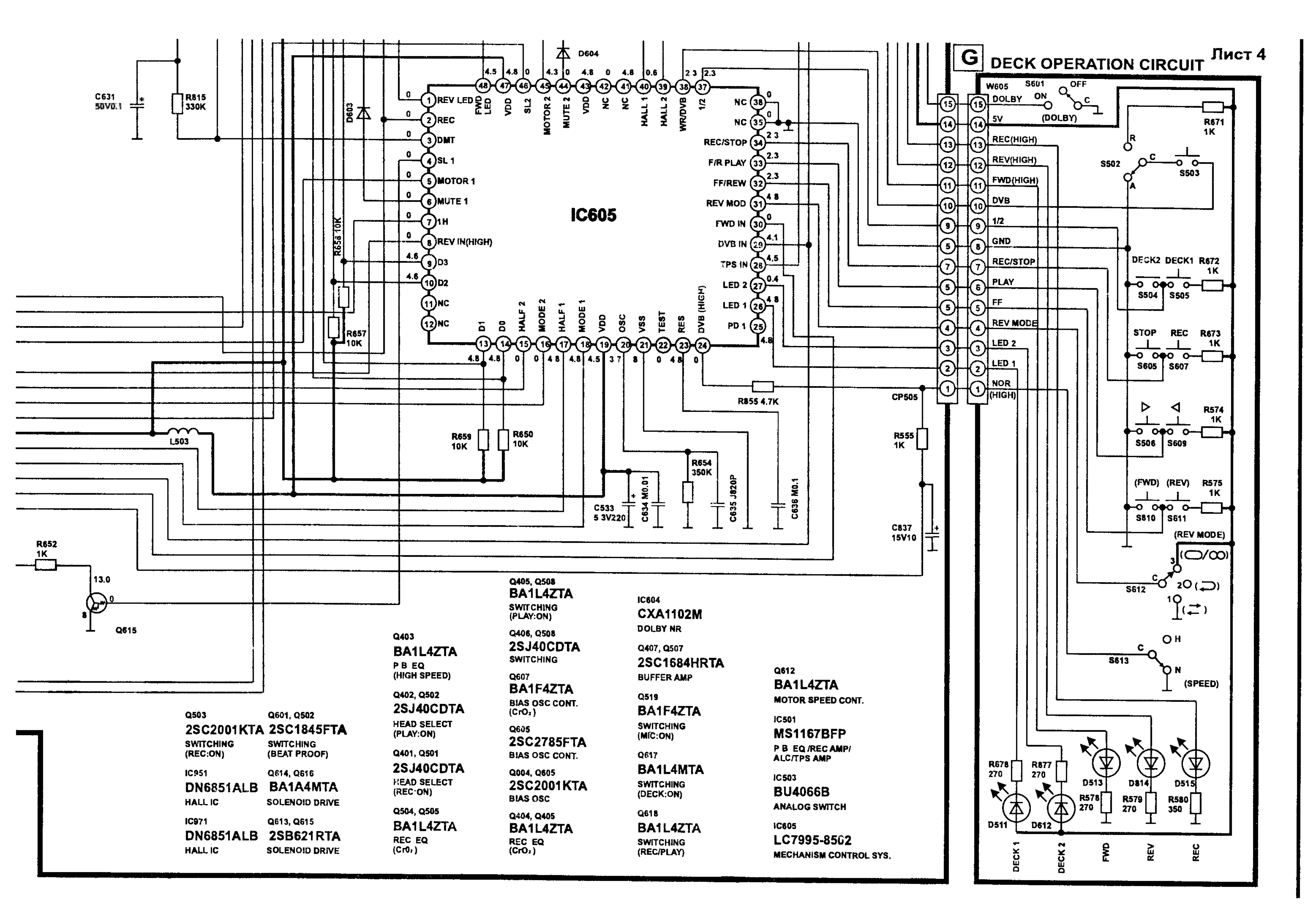
Лист 1	Лист 2
Лист 3	Лист 4

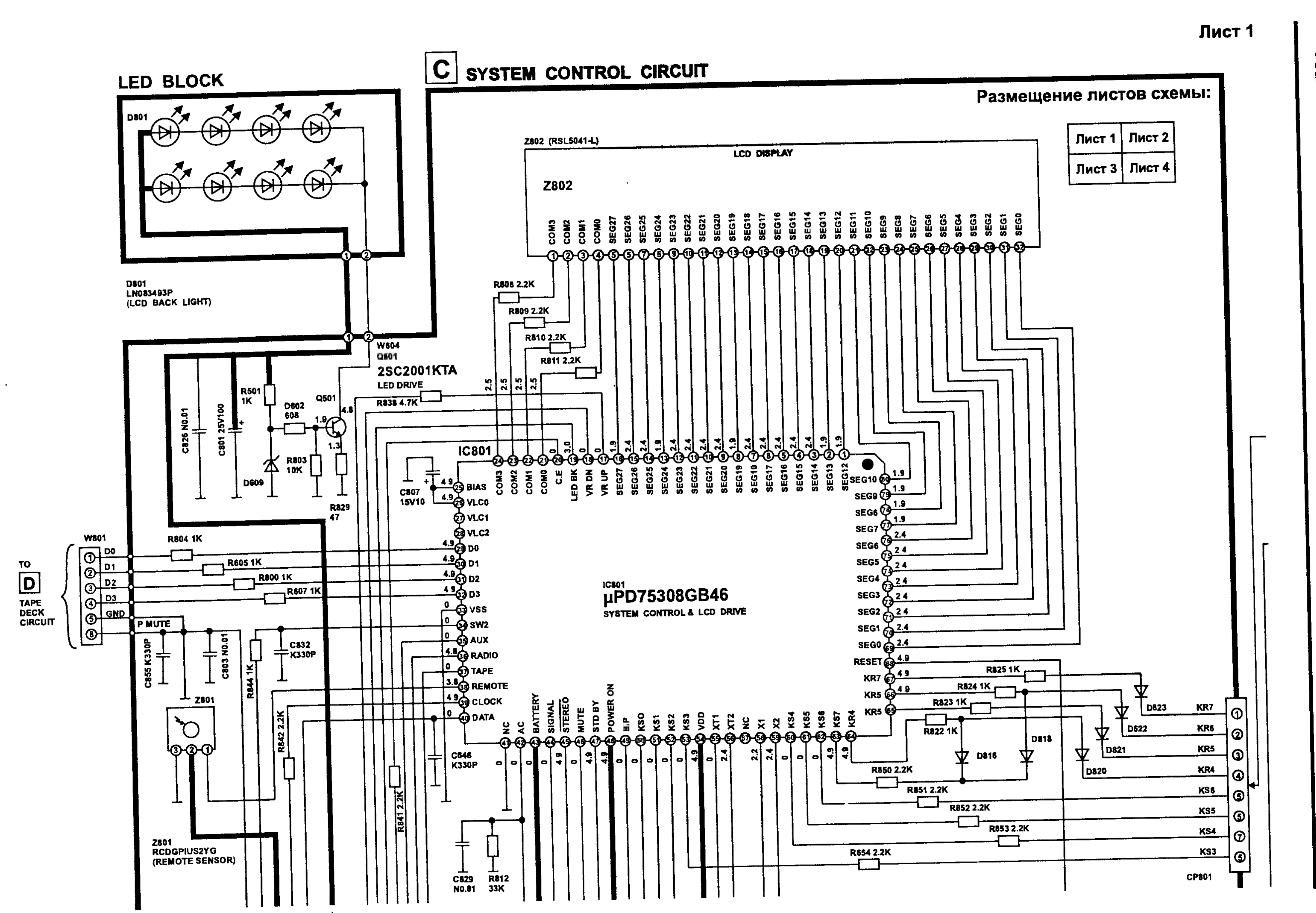


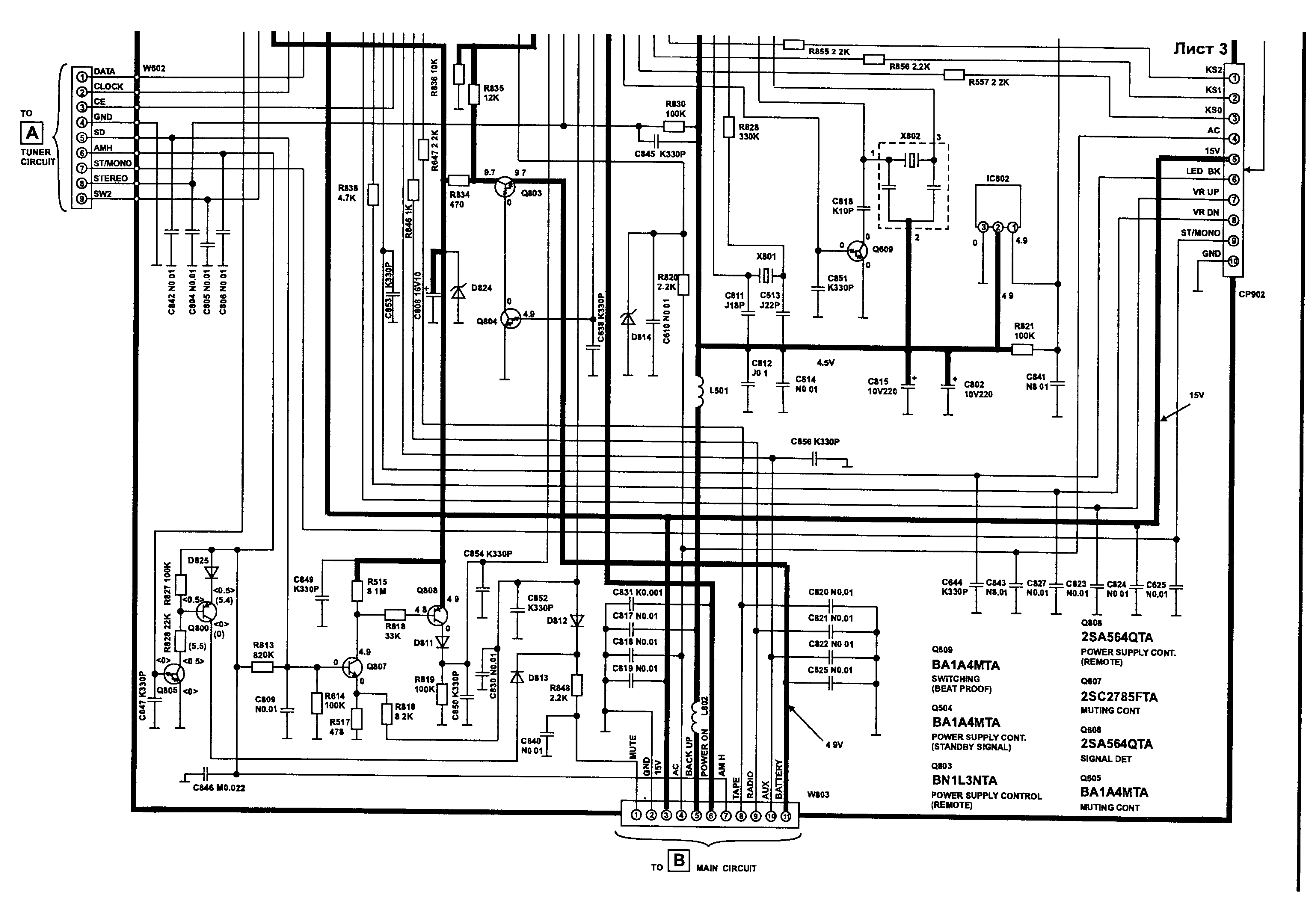

Лист 3
IC602
IC502
BA7755
R/P SELECT
Q503
BA1L4ZTA
P.B EQ
(HIGH SPEED)
2.8
DUBBINGHIGH
SPEED
2.9...DUBBING
(HIGH SPEED)
13V
4.8V
5V
TP4
TP5
TP6
13 3. NORMAL SPEED
2.9 HIGH SPEED
1.7 NOR
SPEED
8.2..HIGH
SPEED
Q608, Q610
2SD965RTA
MOTOR DRIVE
Q609, Q611
2SK301QTA
MOTOR SPEED CONT.
MOTOR
(DECK2)
MOTOR
(DECK1)
MECHANISM
(DECK 2) CIRCUIT
E
F
MECHANISM (DECK 1) CIRCUIT
SOLENOID
DECK 2
DECK 1

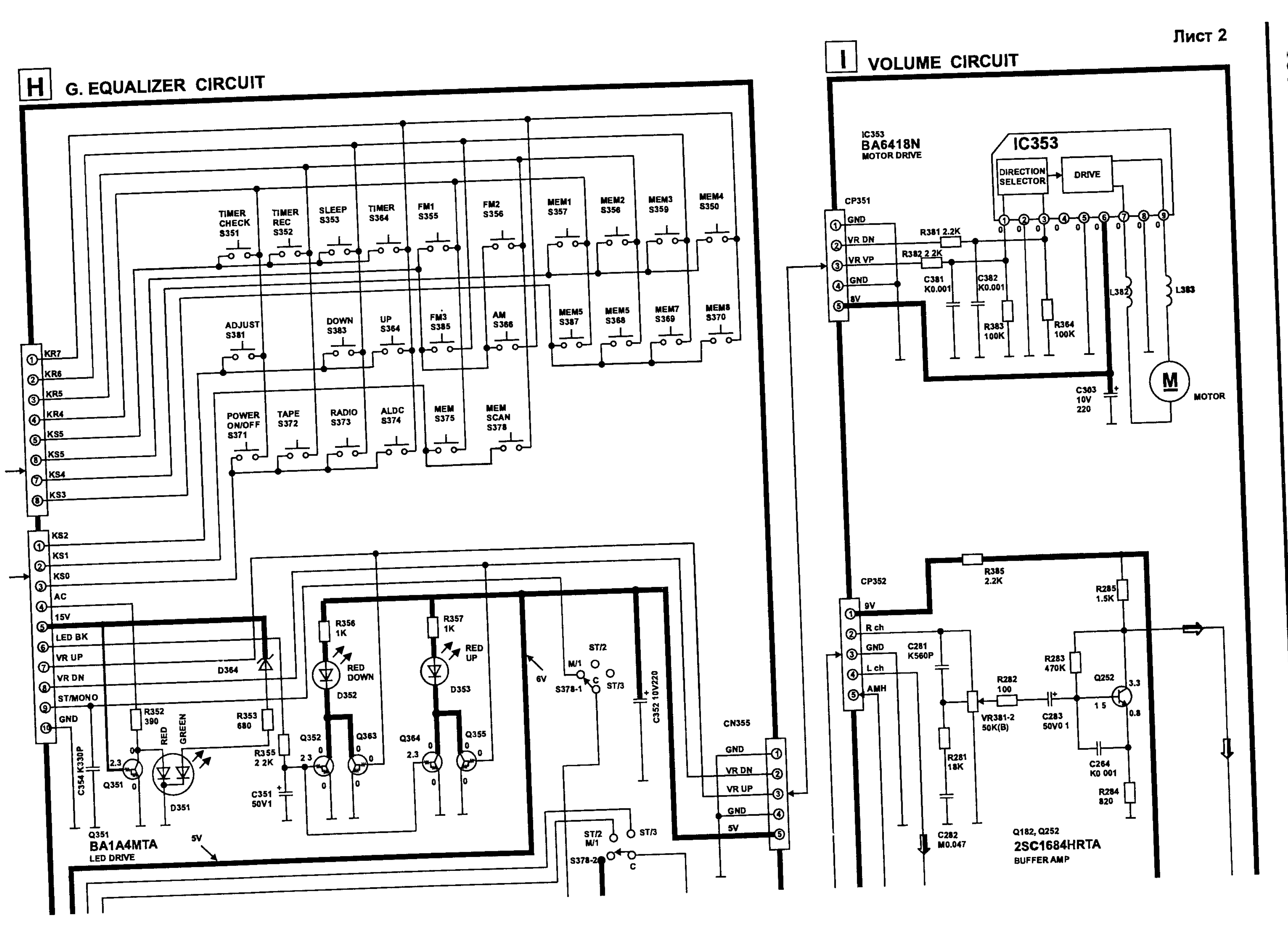
Лист 2

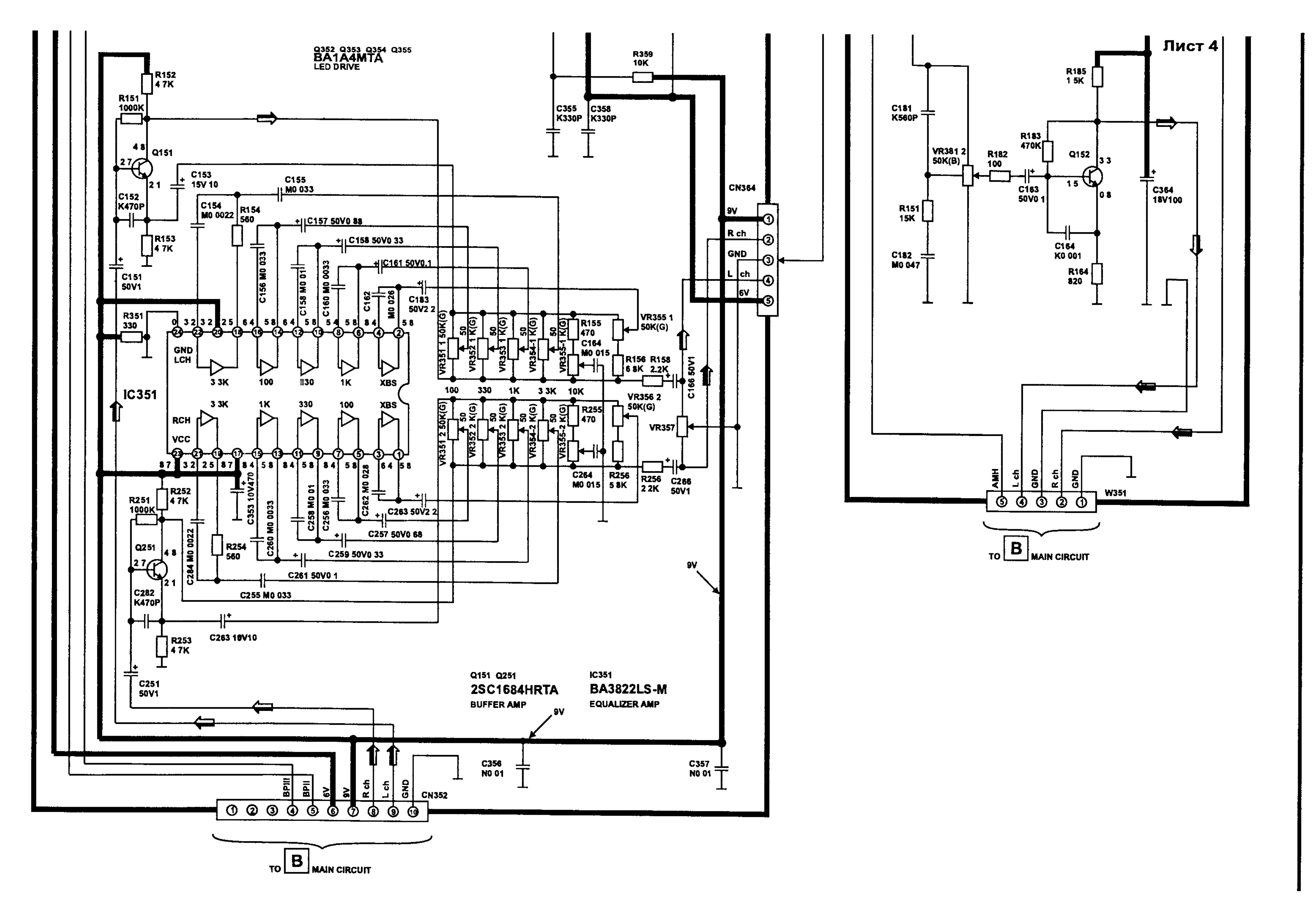

DOLBY POINT
IC604
CP604
D6
D1
D2
D3
GND
MUTE
TO C SYSTEM CONTROL CIRCUIT
VR403
VR503
L401
L402
L501
L502
Q406
Q407
Q408
Q506
Q507
Q508
Q618
Q619
R418 10K
R518 10K
R618 10K
R812 68
R815 4.7K
R661 2 2K
R617 18K
R609 4.7K
R419 47K
R519 47K
C511 50V1
C523 50V1
C630 10V47
C629 10V47
C632 25V4.7


Лист 4
G DECK OPERATION CIRCUIT
IC605
Q503 2SC2001KTA SWITCHING (REC:ON)
Q601, Q502 2SC1845FTA SWITCHING (BEAT PROOF)
IC951 DN6851ALB HALL IC
Q614, Q616 BA1A4MTA SOLENOID DRIVE
IC971 DN6851ALB HALL IC
Q613, Q615 2SB621RTA SOLENOID DRIVE
Q403 BA1L4ZTA P B EQ (HIGH SPEED)
Q402, Q502 2SJ40CDTA HEAD SELECT (PLAY:ON)
Q401, Q501 2SJ40CDTA HEAD SELECT (REC:ON)
Q504, Q505 BA1L4ZTA REC EQ
Q405, Q508 BA1L4ZTA SWITCHING (PLAY:ON)
Q406, Q508 2SJ40CDTA SWITCHING
Q607 BA1F4ZTA BIAS OSC CONT.
Q605 2SC2785FTA BIAS OSC CONT.
Q004, Q605 2SC2001KTA BIAS OSC
Q404, Q405 BA1L4ZTA REC EQ
IC604 CXA1102M DOLBY NR
Q407, Q507 2SC1684HRTA BUFFER AMP
Q519 BA1F4ZTA SWITCHING (MIC:ON)
Q617 BA1L4MTA SWITCHING (DECK:ON)
Q618 BA1L4ZTA SWITCHING (REC/PLAY)
Q612 BA1L4ZTA MOTOR SPEED CONT.
IC501 MS1167BFP P B EQ /REC AMP/ ALC/TPS AMP
IC503 BU4066B ANALOG SWITCH
IC605 LC7995-8562 MECHANISM CONTROL SYS.


Лист 1
C SYSTEM CONTROL CIRCUIT
Размещение листов схемы:
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
LED BLOCK
D801
D801 LN083493P (LCD BACK LIGHT)
Z802 (RSL5041-L)
LCD DISPLAY
Z802
W604
Q501
2SC2001KTA
LED DRIVE
IC801
μPD75308GB46
SYSTEM CONTROL & LCD DRIVE
W801
TO
D
TAPE DECK CIRCUIT
P MUTE
Z801
Z801 RCDGPIUS2YG (REMOTE SENSOR)
CP801


TO A TUNER CIRCUIT
DATA
CLOCK
CE
GND
SD
AMH
ST/MONO
STEREO
SW2
W602
Лист 3
KS2
KS1
KS0
AC
15V
LED BK
VR UP
VR DN
ST/MONO
GND
CP902
MUTE
GND
15V
AC
BACK UP
POWER ON
AM H
TAPE
RADIO
AUX
BATTERY
W803
TO B MAIN CIRCUIT
Q809 BA1A4MTA SWITCHING (BEAT PROOF)
Q504 BA1A4MTA POWER SUPPLY CONT. (STANDBY SIGNAL)
Q803 BN1L3NTA POWER SUPPLY CONTROL (REMOTE)
Q808 2SA564QTA POWER SUPPLY CONT. (REMOTE)
Q607 2SC2785FTA MUTING CONT
Q608 2SA564QTA SIGNAL DET
Q505 BA1A4MTA MUTING CONT


Лист 2
H G. EQUALIZER CIRCUIT
TIMER CHECK S351
TIMER REC S352
SLEEP S353
TIMER S364
FM1 S355
FM2 S356
MEM1 S357
MEM2 S356
MEM3 S359
MEM4 S350
ADJUST S381
DOWN S383
UP S364
FM3 S385
AM S366
MEM5 S387
MEM5 S368
MEM7 S369
MEM8 S370
POWER ON/OFF S371
TAPE S372
RADIO S373
ALDC S374
MEM S375
MEM SCAN S378
KR7
KR6
KR5
KR4
KS5
KS5
KS4
KS3
KS2
KS1
KS0
AC
15V
LED BK
VR UP
VR DN
ST/MONO
GND
D364
R356 1K
RED DOWN
D352
R357 1K
RED UP
D353
6V
M/1
ST/2
C
ST/3
S378-1
C352 10V220
CN355
GND
VR DN
VR UP
GND
5V
R352 390
RED
GREEN
R353 680
R355 2 2K
Q352
Q363
Q364
Q355
C354 K330P
Q351
D351
C351 50V1
Q351
BA1A4MTA
LED DRIVE
5V
ST/2 M/1
ST/3
S378-2
I VOLUME CIRCUIT
IC353
BA6418N
MOTOR DRIVE
IC353
DIRECTION SELECTOR
DRIVE
CP351
GND
VR DN
VR VP
GND
8V
R381 2.2K
R382 2 2K
C381 K0.001
C382 K0.001
R383 100K
R364 100K
L382
L383
C303 10V 220
MOTOR
CP352
9V
R ch
GND
L ch
AMH
R385 2.2K
R285 1.5K
C281 K560P
R283 470K
Q252
R282 100
VR381-2 50K(B)
C283 50V0 1
C264 K0 001
R281 18K
R284 820
C282 M0.047
Q182, Q252
2SC1684HRTA
BUFFER AMP



Лист 4
Q352 Q353 Q354 Q355
BA1A4MTA
LED DRIVE
IC351
CN364
9V
R ch
GND
L ch
6V
W351
AMH
L ch
GND
R ch
GND
TO B MAIN CIRCUIT
Q151 Q251
2SC1684HRTA
BUFFER AMP
IC351
BA3822LS-M
EQUALIZER AMP
CN352
BPIII
BPII
6V
9V
R ch
L ch
GND
TO B MAIN CIRCUIT

Тракт FM

Тракт предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон"). Тюнер имеет высокие характеристики по чувствительности и избирательности, что достигнуто построением высокочастотной части тракта на распределенных элементах. Для повышения чувствительности УРЧ выполнен на полевом транзисторе с хорошими шумовыми характеристиками. Повышенную избирательность обеспечивает применение высокодобротных перестраиваемых преселектора и полосового фильтра в нагрузке УРЧ, а также режекторного фильтра ПЧ на входе смесителя.

Тракт состоит из следующих элементов:

- преселектор (L2,D1);
- УРЧ с ПФ (Q1,L3,D2);
- смеситель (Q2);
- гетеродин (Q3);
- буферный усилитель сигнала гетеродина (Q4);
- УПЧ с ПФ (Q5,CF1);
- усилитель-ограничитель и детектор (IC1);
- ключ подачи питания (Q12).

Включение тракта в работу производит синтезатор частот путем подачи питания на УРЧ, смеситель и УПЧ. На 7-м выводе IC3 устанавливается низкий уровень сигнала (0.2 В), который открывает транзистор Q12, и напряжение питания проходит на соответствующие элементы.

Сигнал с телескопической антенны через согласующую катушку L1 поступает на перестраиваемый **преселектор** L2, D1. Напряжение настройки приходит на общий вывод сдвоенного варикапа D1 через резистор R3. Для повышения добротности преселектора применена автотрансформаторная связь с антенной (катушка L2).

С преселектора принятый сигнал подается на вход **каскада УРЧ**, собранного на полевом транзисторе Q1. Нагрузкой каскада служит перестраиваемый контур L3, D2. Напряжение настройки приходит через резистор R8. Резистор R72 необходим для получения отрицательного потенциала на аноде одного из варикапов по отношению к катоду. Через катушку L3 на каскад УРЧ подается напряжение питания. Конденсатор C5-блокировочный в цепи питания УРЧ.

Далее сигнал проходит через разделительный конденсатор C11 на базу транзистора Q2, на котором реализован **смеситель**. Последовательный контур L4, C13 необходим для подавления ПЧ 10.7 МГц, образующейся на входе смесителя. На базу Q2 подается также через разделительный конденсатор C12 сигнал гетеродина.

Гетеродин собран на транзисторе Q3 по схеме индуктивной трехточки. Контур гетеродина L5, C7, D3 перестраивается напряжением, приходящим через резистор R9. С эмиттера Q3 снимается сигнал гетеродина для смесителя. Он же усиливается каскадом на Q4 и через последовательный контур L16, C21 подается на синтезатор частот (11-я ножка IC3). Контур L16, C21 образует фильтр-пробку для сигнала ПЧ 10.7 МГц.

На выходе смесителя (коллектор Q2) образуется сигнал ПЧ 10.7 МГц, который выделяется контуром T1 и через катушку связи контура (вывод 6) поступает на первый **каскад УПЧ**, собранный на транзисторе Q5 по схеме с ОЭ. Далее сигнал фильтруется ПКФ CF1 и через разделительный конденсатор C24 подается на вход МС IC1 (1-я ножка). Резисторы R20,R21 необходимы для согласования входного и выходного сопротивлений CF1.

МС IC1 содержит **усилитель-ограничитель, детектор и каскад УНЧ**. К 12-ой ножке IC1 подсоединен фазовращающий контур детектора T3, R56. НЧ сигнал снимается с 13-ой ножки IC1 и через резистор R55 поступает в НЧ тракт тюнера.

С 15-й ножки IC1 снимается сигнал о наличии принимаемой станции (низкий уровень). Он формируется в МС при обнаружении несущей в УПЧ, и через резистор R54 и 5-й контакт разъема CN2 поступает на плату управления системой. Сигнал используется системным контроллером в режиме автопоиска, а также для отключения звука в магнитоле при отсутствии станции.

Тракт АМ

Тракт предназначен для приема сигналов станций в диапазонах длинных и средних волн и содержит следующие основные элементы:

- входной контур MW диапазона (D4, CT3, L7-1);
- входной контур LW диапазона (D5, CT4 ,C48, L7-2);
- гетеродинный контур MW диапазона (D7, C54, C56, L9);
- гетеродинный контур LW диапазона (D8, C58, C60, L10);
- ключи выбора контуров (Q6, Q7, Q9, Q10);
- смеситель, гетеродин, УПЧ, детектор (IC1);
- фильтры ПЧ (T2, CF2);
- буферный усилитель сигнала гетеродина (Q15);
- ключ подачи питания (Q13).

Активная часть тракта собрана на МС IC1 (AN7273A). Включение тракта в работу и переключение поддиапазонов производит синтезатор частот IC3 при поступлении соответствующей команды от системного контроллера. Низкий уровень сигнала на 8-й ножке IC3 (0.2 В) открывает транзистор Q13, и напряжение питания поступает на входные и гетеродинные контура, контур T2 фильтра ПЧ и элементы АМ тракта МС IC1 (2-я ножка). Низкий уровень сигнала на 9-й ножке IC3 (0.7 В) открывает транзисторы Q14, Q7, Q10, подключая контуры LW диапазона к МС IC1. Высокий уровень сигнала (9.1 В) закрывает Q14 и открывает Q6, Q9, подключая к IC1 контуры MW диапазона.

Прием ведется на **внутреннюю магнитную антенну** L7 с ферритовым сердечником, первичные обмотки которой входят в состав входных контуров. Радиосигнал MW (LW) диапазона снимается с вывода 3 (6) вторичной обмотки антенны и через транзистор Q6 (Q7) поступает на вход **смесителя** МС IC1 (3-я ножка). К 18-й ножке IC1 через транзистор Q9 (Q10) подсоединяется вывод 4 катушки связи **гетеродинного контура** MW (LW) диапазона. Сигнал гетеродина с 18-й ножки IC1 проходит через **буферный усилитель** на транзисторе Q15 на 10-ю ножку синтезатора частоты IC3.

Сигнал ПЧ, образованный на выходе смесителя (4-я ножка IC1), фильтруется избирательной системой T2, CF2 и через резистор R81 поступает на вход **УПЧ** (7-я ножка IC1). В МС происходит его усиление и детектирование. НЧ звуковой сигнал образуется на 13-й ножке IC1 и через резистор R55 проходит в НЧ тракт тюнера.

НЧ тракт

Тракт производит декодирование КСС при приеме стереопередач в FM диапазоне, переключение режимов МОНО/СТЕРЕО и блокировку прохождения НЧ сигнала от тюнера. Он содержит следующие элементы:

- стереодекодер (IC2);
- ключ (Q16);
- элемент блокировки прохождения звука (Q17).

При приеме в диапазонах MW и LW транзистор Q16 закрыт положительным напряжением, поступающим на его базу через элементы R57, D15, и НЧ звуковой сигнал с выхода МС IC1 (13-я ножка) проходит по цепи R55, C74, R59, C75, R26, C36 на вход **стереодекодера** IC2 (2-я ножка). Корректирующая цепочка C74, R59 необходима только при работе АМ тракта. Поэтому при приеме в FM диапазоне попожительное напряжение с базы Q16 снимается и транзистор открывается, шунтируя эту цепочку переходом эмиттер-коллектор.

Транзистор Q17 предназначен для блокировки прохождения звука от тюнера при поступлении сигнала высокого уровня с 3-го контакта разъема CN1 через резистор R73 на его базу.

В FM диапазоне МС IC2 декодирует КСС, в других диапазонах она работает как УНЧ. Сигналы левого и правого каналов образуются на выводах 4, 5 и поступают на контакты 5, 7 разъема CN1. При обнаружении стереопередачи напряжение на 6-й ножке МС падает до нуля. Этот сигнал проходит через 8-й контакт разъема CN2 на плату управления системой, где используется контроллером для индикации режима “СТЕРЕО”.

Уровень напряжения на 9-й ножке IC2 определяет режим работы МС (СТЕРЕО/МОНО). Низкий уровень включает режим СТЕРЕО. Перевод в режим МОНО происходит подачей высокого уровня сигнала (через резистор R25), либо через диод D16-в диапазонах MW,LW, либо через диод D17 с контакта 7 разъема CN2 – при переводе переключателя S378, расположенного на плате графического эквалайзера, в положение M/1. Резистор VR1, соединенный с 16-й ножкой, необходим для подстройки частоты внутреннего генератора поднесущей.

Система управления настройкой

Переключение поддиапазонов и настройку радиотрактов на станцию производит **синтезатор частоты** IC3 по командам, поступающим от системного **контроллера** по трехпроводной шине через контакты 1, 2, 3 разъема CN2. На 3-ю ножку IC3 приходит сигнал выбора, на 4-ю – синхроимпульсы, на 5-ю – импульсы данных. Низкие уровни сигналов на 7-й и 8-й ножках IC3 включают в работу FM и AM тракты тюнера. Уровень сигнала на 9-й ножке определяет один из диапазонов AM тракта: низкий – диапазон LW, высокий – диапазон MW.

Настройка радиотракта производится по принципу ФАПЧ. Сигнал гетеродина FM(AM) тракта с выхода **буферного усилителя** Q4 (Q15) приходит на 11 (10)-ю ножку IC3. Частота гетеродина сравнивается с кодом частоты настройки, пришедшим от системного контроллера. В результате на 14-й ножке вырабатывается управляющий сигнал в виде импульсной последовательности с ШИМ. Данная последовательность проходит через **активный ФНЧ** на транзисторах Q19, Q18, на выходе которого (коллектор Q18) образуется постоянное напряжение настройки. Напряжение питания ФНЧ приходит с контакта 2 разъема CN1 от отдельного стабилизированного источника, расположенного на основной плате. Напряжение настройки поступает через резисторы R60, R40, R39, R34, R33, R3, R8, R9 на катоды **варикапов** всех перестраиваемых контуров, в том числе и гетеродинных. Образуется кольцо ФАПЧ и перестройка продолжается до тех пор, пока частота настройки не совпадет с пришедшим кодом частоты. В режиме поиска станций системный контроллер управляет перестройкой вверх или вниз по диапазону до тех пор, пока не появится сигнал о наличии станции (низкий уровень на 15-й ножке IC1 и контакте 5 разъема CN2).

10.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы, с внешнего источника, подключаемого к входу CD/AUX IN, внешнего микрофона, а также микширования записи микрофона с другими вышеперечисленными источниками.

Конструктивно электроника деки размещается на четырех платах. Плата деки D содержит основные электронные компоненты деки:

- усилители записи и воспроизведения с АРУ (IC601);
- буферные усилители (Q407, Q507);
- система шумопонижения Dolby B (IC604);
- генератор тока стирания и подмагничивания (Q604, Q605);
- схема управления моторами (Q608 – Q612);
- аналоговые ключи (IC603);
- контроллер деки (IC605).

Плата G содержит кнопки управления декой и светодиоды индикации режимов работы. Она соединяется с платой деки через разъем CP605-W605. На платах механизмов деки F и E размещены различные электронные и механические датчики. Через разъем CP604 плата деки соединена с платой управления системой. Сигналы D0 – D3 этого разъема проходят от системного контроллера к контроллеру деки и необходимы для управления декой в режимах работы по таймеру. Через разъем CP603 с основной платы приходят питающие напряжения, служебные сигналы и звуковые сигналы для записи, а на основную плату уходят звуковые сигналы воспроизведения. Назначение контактов разъемов приведено ниже.

Разъем CP605:

N конт.	Обозначение	Направление	Назначение
1	NOR	Вход	Скорость перезаписи: нормальная – высокий уровень, ускоренная – низкий уровень
2	LED 1	Выход	Индикация работы первой деки (низкий уровень)
3	LED 2	Выход	Индикация работы второй деки (низкий уровень)
4	REV MODE	Вход	Режим реверса: без реверса (0 В), однократное воспроизведение каждой стороны (2.3 В), бесконечное воспроизведение одной(двух) кассет (4.8 В)
5	FF	Вход	Перемотка: вперед (0 В), назад (4.8 В)
6	PLAY	Вход	Воспроизведение: вперед (0 В), назад (4.8 В)
7	REC/STOP	Вход	Стоп (0 В), включение режима записи (4.8 В)

8	GND		Общий
9	1/2	Вход	Выбор деки: первая (4.8 В), вторая (0 В)
10	DVB	Вход	Включение режима EDIT
11	FWD	Выход	Индикация перемотки вперед (4.5 В)
12	REV	Выход	Индикация перемотки назад (4.5 В)
13	REC	Выход	Индикация режима записи (4.5 В)
14	5V	Выход	Напряжение питания 5 В
15	DOLBY	Вход	Включение системы DOLBY (0 В)

Разъем CP603

N конт.	Обозначение	Направление	Назначение
1	BPIII	Вход	Изменение частоты ГСП при записи с тюнера в диапазонах MW, LW (6 В)
2	BPII	Вход	Изменение частоты ГСП при записи с тюнера в диапазонах MW, LW (6 В)
3	TAPE	Вход	Режим деки (4.1 В)
4	5V	Вход	Питание схем: аналогового ключа (IC603, Q617), таходатчиков (IC971, IC951), контроллера деки (IC605), платы управления декой G
5	GND		Общий
6	15V	Вход	Питание схем: управления моторами и самих моторов (Q608 – Q612), управления электромагнитами дек (Q613 – Q616)
7	GND		Общий
8	9V	Вход	Питание схем: усилителей записи-воспроизведения (IC601), ГСП (Q604, Q605), буферных усилителей (Q407, Q507), системы ШП (IC604)
9	LCH IN	Вход	Вход записываемого звукового сигнала левого канала
10	RCH IN	Вход	Вход записываемого звукового сигнала правого канала
11	GND		Общий
12	LCH OUT	Выход	Звуковой сигнал воспроизведения левого канала
13	RCH OUT	Выход	Звуковой сигнал воспроизведения правого канала
14	MIC	Вход	Вход записываемого звукового сигнала с микрофона

На МС IC601 реализованы двухканальные **усилители воспроизведения и записи, система АРУЗ, система автопоиска паузы** на фонограмме. УВ имеет две пары входов: ножки 4, 33 – для первой деки и ножки 1, 36 – для второй деки. Сигналы воспроизведения с магнитной головки первой деки приходят на входы УВ непосредственно, а с головки второй деки – через транзисторы Q402, Q502. В режиме воспроизведения они открыты, а в режиме записи закрываются высоким уровнем сигнала, приходящим через резистор R603 со 2-й ножки контроллера деки IC605. Подключение одной из пар входов к УВ производится сигналом, приходящим на 21-ю ножку IC601 от контроллера IC605: высокий уровень (4.7 В) – дека 1, низкий уровень (0 В) – дека 2. АЧХ канала воспроизведения формируется элементами C405, R402, C406, R403, R404 и C505, R502, C506, R503, R504. Она изменяется для различных типов лент уровнем сигналов на ножках 22 (дека 1) и 23 (дека 2): низкий (0 В) – тип "железо", высокий (4.7 В) – тип "хром/метал". Тип ленты определяется автоматически **селекторами**, расположенными на платах механизмов дек E и F (контакты S975, S953). С выходов УВ (ножки 30,7) сигналы воспроизведения проходят через элементы R405, C407 и C507, R505 на аналоговые ключи IC603. В режиме ускоренной перезаписи открываются транзисторы Q403, Q503, подсоединяя к выходам УВ корректирующие цепи R406, C408 и R506, C508.

Микросхема **аналоговых ключей** (IC603) вместе с подстроечными резисторами VR401, VR402 и VR501, VR502 предназначена для установки номинального уровня сигналов воспроизведения для обеих дек. При воспроизведении с первой деки сигнал высокого уровня от контроллера при-

ходит на выводы 5, 6 IC603 и на базу транзистора Q617, открывая его. Сигналы воспроизведения проходят через элементы VR402, VR502 и выводы 4-3, 8-9 IC603. При воспроизведении со второй деки сигналы проходят через элементы VR401, VR501 и выводы 1-2, 11-10 IC603. С выходов IC603 звуковые сигналы поступают через транзисторные ключи Q408, Q508 и разделительные конденсаторы C423, C523 на шумоподавитель DOLBY IC604. Сюда же с контакта 14 разъема CP603 через резисторы R662, R419, R519 приходит сигнал с микрофона в режиме микширования при перезаписи кассет. Транзисторы Q408, Q508 используются для блокировки сигналов воспроизведения с кассеты, при этом они закрываются высоким уровнем сигнала, приходящим на затворы с ножки 3 контроллера деки.

Система автопоиска, входящая в состав МС IC601, предназначена для обнаружения начала или конца текущей фонограммы. В режим автопоиска дека переводится из режима воспроизведения при нажатии одной из кнопок перемотки. Контроллер деки выдает на одном из выводов 4, 46 сигнал высокого уровня, который через схему управления на транзисторах Q616, Q615 (Q614, Q613) включает электромагнит (SOLENOID TA), расположенный на плате механики соответствующей деки (E или F). Электромагнит переводит механику деки в состояние перемотки, не отводя полностью от ленты магнитную головку. Система автопоиска анализирует воспроизводимые сигналы и при обнаружении паузы формирует на 18-й ножке МС отрицательный импульс, поступающий на 28-ю ножку контроллера деки. Приняв этот сигнал, контроллер отключает электромагнит (0 В на выводах 4, 46) и дека снова переходит в режим воспроизведения.

Шумоподавитель системы DOLBY B, предназначенный для снижения уровня шумов в канале записи-воспроизведения, реализован на МС IC604. Он обрабатывает записываемые сигналы и воспроизводимые сигналы, записанные с использованием этой системы. ШП может отключаться высоким уровнем сигнала, подаваемым на 5-ю ножку МС с шины питания +5 В через резисторы R619, R618. В положении переключателя S601 DOLBY – ON, расположенного на плате управления декой G, резисторы R619, R618 замыкаются на корпус и система ШП включается (0 В на 5-й ножке).

ШП имеет две пары входов. На ножки 3,14 приходят сигналы воспроизведения с деки. На 1-ю и 16-ю ножку подаются записываемые сигналы с тюнера или внешнего источника звука. Выбор входов производится уровнем сигнала на 12-й ножке. С основной платы через контакт 3 разъема CP603 сюда приходит сигнал TAPE. При выборе на панели управления режима TAPE устанавливается высокий уровень этого сигнала на 12-й ножке IC604 и выбираются входы 3, 14 для воспроизведения. В других режимах (RADIO, AUX) уровень сигнала TAPE становится низким и выбираются входы 1, 16 для записываемых сигналов, приходящих с основной платы (контакты 9,10 разъема CP603) через буферные усилители Q407, Q507. В режиме воспроизведения входы Q407, Q507 блокируются открытыми транзисторами Q406, Q506. В режиме записи контроллер выставляет на 2-й ножке сигнал REC высокого уровня, открывая Q618 и закрывая блокирующие транзисторы Q406, Q506.

Сигналы воспроизведения снимаются с 6-й и 11-й ножек ШП и по цепям C424, R420, C524 R520 через контакты 12,13 разъема CP603 уходят на основную плату в тракт усиления. Записываемые сигналы, а также сигналы воспроизведения деки 1 в режиме перезаписи кассет, снимаются с 8-й, 9-й ножек ШП и по цепям C426, R418, C411 и C526, R518, C511 поступают на входы УЗ (ножки 28, 9 IC601). Подстроечными резисторами R403, R503 на выходах ШП устанавливаются одинаковые номинальные уровни записываемых сигналов, компенсируя разброс передаточных характеристи каналов ШП.

Усилители записи МС IC601 включаются в работу высоким уровнем сигнала на 14-й ножке приходящим от контроллера IC605 (2-я ножка). АЧХ УЗ формируется цепями коррекции C417, R411 R410, C415, C416, C413, R407, R409, C414 и C517, R511, R510, C515, C516, C513, R507, R509, C51 подсоединенными к ножкам 25, 24 и 12, 13 МС. При записи на хромовую ленту, а также при уско ренной перезаписи кассет, АЧХ УЗ дополнительно корректируется подсоединением параллельн резисторам R407, R409, R507, R509 через открытые транзисторы Q404, Q405, Q504, Q505 резисто ров R408, R412, R508, R512. Транзисторы Q404, Q504 открываются при разомкнутом состояни датчика типа ленты S975, а Q405, Q505 – в положении HIGH переключателя скорости S613, расп ложенного на плате управления декой G. Записываемые сигналы, снимаемые с 24-й и 13-й ноже IC601, проходят по цепям C402, C401, R401, C502, C501, R501 и через открытые транзисторы Q40 Q501 на записывающую головку второй деки (контакты 1, 2 разъема CP601).

Система АРУЗ работает только при записи с тюнера или внешнего источника (режим RADIO, AUX). В этих режимах с 3-го контакта разъема CP603 на 3-ю ножку IC601 приходит сигн низкого уровня, включаю ий систему АРУЗ. Звуковые сигналы, необходимые для работы систем

приходят с контактов 9, 10 разъема CP603 через разделительные конденсаторы C409, C509 на 29-ю 8-ю ножки IC601. Постоянная времени АРУ задается элементами R606, C607, подсоединенными к 15-й ножке МС.

Генератор тока стирания и подмагничивания выполнен по двухтактной схеме на транзисторах Q604, Q605 и трансформаторе T601. Напряжение питания на ГСП подано постоянно во всех режимах с шины питания 9 В через фильтрующий дроссель L601. В режиме воспроизведения транзисторы закрыты и генерации нет. Включение генератора происходит в режиме записи высоким уровнем сигнала REC, приходящим со 2-й ножки контроллера через резистор R630. Этот сигнал создает положительное смещение на базах Q604, Q605, запуская режим автогенерации. Напряжение стирания и подмагничивания снимается с выводов 1, 3 вторичной обмотки трансформатора T601 и через контакты 4, 5 разъема CP601 подается на стирающую и универсальную головки. Транзистор Q603 в режиме записи открывается, замыкая вывод 2 вторичной обмотки T601 на корпус. Таким образом, все выходное напряжение (выводы 1, 3) оказывается приложенным к стирающей головке и только его часть (выводы 1, 2) подается на общий вывод обмоток универсальной головки.

МС IC602 служит для быстрого прекращения генерации при выходе из режима записи. Управляющее напряжение на 4-й ножке IC602 становится равным нулю, и вывод 1 трансформатора T601 вместе с общим выводом обмоток универсальной головки замыкается через 2-ю ножку IC602 на корпус.

Для стабилизации уровня выходного напряжения ГСП служит цепь отрицательной обратной связи R624, D601, C617, D602, R626, VR604, Q606. Выходное напряжение с 3-го вывода T601 выпрямляется диодом D601 и через D602, R626 подается на базу транзистора Q606, образующего с резистором R630 делитель напряжения смещения транзисторов ГСП. При увеличении выходного напряжения транзистор Q606 открывается, уменьшая напряжение смещения и соответственно и выходное напряжение ГСП. Подстроечный резистор VR604 необходим для установки номинального уровня тока стирания и подмагничивания. Для увеличения этого тока при использовании хромовых лент служит транзистор Q607. Он открывается и подсоединяет параллельно VR604 дополнительный резистор R629, изменяя смещение на базе Q606 и на базах транзисторов ГСП.

При записи с тюнера в диапазонах MW и LW для устранения возможных интерференционных свистов из-за влияния ГСП на радиотракт предусмотрено изменение частоты ГСП путем подключения дополнительных конденсаторов C611, C612 к выходной обмотке T601 через один из открытых транзисторов Q601, Q602. Необходимый сигнал высокого уровня приходит на базу Q601 (Q602) через контакт 2 (1) разъема CP603 с переключателя S378-2.

Схема управления моторами выполнена на транзисторах Q608 – Q612. Транзисторы Q608, Q610 запускают моторы при поступлении на их базы управляющих сигналов высокого уровня с выводов 45 и 5 контроллера деки. Транзисторы Q609, Q611, Q612 управляют скоростью вращения моторов. При нормальной скорости Q612 закрыт, а Q609, Q611 открыты. В режиме ускоренной перезаписи на базу Q612 приходит сигнал высокого уровня, открывая его и закрывая Q609, Q611. Подстроечным резистором VR603 устанавливается нормальная скорость движения ленты на первой деке. Скорость движения ленты на второй деке устанавливается следующим образом: сначала на повышенной скорости подстройкой VR601 добиваются скорости движения ленты такой же, как и на первой деке, а затем подстройкой VR602 устанавливается нормальная скорость.

На платах механики дек E и F расположены **таходатчики** IC971, IC951. При движении ленты на их выходах (3-я ножка) генерируются последовательности импульсов, поступающие через резисторы R648, R653 на 39-ю 40-ю ножки контроллера деки. Контроллер постоянно анализирует наличие этих импульсов в режимах воспроизведения, записи и перемотки. При прекращении поступления импульсов срабатывает автореверс или автостоп.

Контроллер IC605 выполняет функции управления основными режимами работы деки и индикации состояния деки. Входными командами на управление для него являются сигналы от кнопок платы управления G, приходящие через разъем CP605, и управляющие сигналы от системного контроллера, приходящие через разъем CP604.

Назначение выводов контроллера деки LC7995-8502.

N вывода	Обозначение	Направление	Назначение
1	REV LED	Выход	Индикация обратного направления движения ленты (0 В)
2	REC	Выход	Включение режима записи (4.3 В)
3	DMT	Выход	Блокировка прохождения сигналов воспроизведения (4.5 В), используется в режиме записи с тюнера или другого внешнего источника

4	SL1	Выход	Включение электромагнита деки 1 (высокий уровень)
5	MOTOR1	Выход	Включение мотора деки 1 (высокий уровень)
6	MUTE1	Выход	Отключение звука магнитолы (4.8 В)
7	1H	Выход	Выбор деки для воспроизведения: 4.8 В – первая, 0 В – вторая
8	REV IN	Вход	Защита записи на первой стороне кассеты
9 – 14	D3,D2, D1,D0	Входы	Команды от системного контроллера, используются в режимах работы по таймеру
15	HALF2	Вход	Состояние деки 2
16	MODE2	Вход	Режим работы механики деки 2
17	HALF1	Вход	Состояние деки 1
18	MODE1	Вход	Режим работы механики деки 1
19	VDD	Вход	Напряжение питания 5 В
26	LED1	Выход	Индикация работы деки 1 (0.4 В)
27	LED2	Выход	Индикация работы деки 2 (0.4 В)
28	TPS IN	Вход	Сигнал обнаружения системой автопоиска паузы на ленте (отрицательный импульс)
29	DVB IN	Вход	Режим работы TAPE, выбранный на магнитоле (4.1 В)
30	FVD IN	Вход	Защита записи на второй стороне кассеты
31	REV MOD	Вход	Режим реверса: без реверса (0 В), однократное воспроизведение каждой стороны (2.3 В), бесконечное воспроизведение одной (двух) кассет (4.8В)
32	FF/REV	Вход	Команда перемотки: вперед (0 В), назад (4.8 В)
33	F/R PLAY	Вход	Команда воспроизведения: вперед (0 В), назад (4.8 В)
34	REC/STOP	Вход	Команды: стоп (0 В), включение режима записи (4.8 В)
37	1/2	Вход	Команда выбора деки: первая (4.8 В), вторая (0 В)
38	WR/DVB	Вход	Команда включения режима EDIT
39	HALL2	Вход	Импульсы от датчика Холла деки 2
40	HALL1	Вход	Импульсы от датчика Холла деки 1
44	MUTE2	Выход	Отключение звука магнитолы (4.8 В)
45	MOTOR2	Выход	Включение мотора деки 2 (высокий уровень)
46	SL2	Выход	Включение электромагнита деки 2 (высокий уровень)
47	VDD	Вход	Напряжение питания 5 В
48	FWD LED	Выход	Индикация прямого направления движения ленты (0 В)

10.2.3. Усилительный тракт

Тракт предназначен для коммутации аудиосигналов, приходящих от разных источников (тюнера, деки, внешнего микрофона, входа CD/AUX IN), усиления аудиосигналов до необходимого уровня, регулировки громкости, регулировки АЧХ тракта с помощью пятиполосного графического эквалайзера и подъема низких частот (система S-BASS).

Тракт содержит следующие основные элементы, размещенные на трех платах, соединенных между собой разъемами.

Основная плата (В):

- аналоговые ключи (IC301, IC302, Q304);
- микрофонный усилитель (Q301);
- выходной УМ канала средних и низких частот (IC303);
- активные ФВЧ (Q101,Q201);
- выходной УМ канала высоких частот (IC304);
- элементы блокировки прохождения звука (Q102, Q202, Q103, Q203).

Плата графического эквалайзера (H) :

- буферные усилители (Q151, Q251) ;
- усилитель-эквалайзер с системой S-BASS (IC351).

Плата регулировки громкости (I):

- регуляторы с тонкомпенсацией (VR361);
- буферные усилители (Q152, Q252);
- мотор привода регуляторов;
- МС управления мотором (IC353).

Аналоговые ключи IC301, IC302 производят коммутацию одного из источников аудиосигнала на вход графического эквалайзера для дальнейшего усиления и вывода на динамики, а также на вход деки для записи на компакт-кассету. Звуковые сигналы от разных источников приходят на МС IC301, IC302: от деки – с контактов 12, 13 разъема W301 на 1-ю и 11-ю ножки IC301; от тюнера – с контактов 5, 7 разъема W302 через C121, R106 и C221, R206 на 4-ю и 8-ю ножки IC302; от внешнего источника – с контактов разъема CD/AUX IN через R103 и R203 на 4-ю и 8-ю ножки IC301. При использовании внешнего микрофона его сигнал, пришедший с разъема J301 MIX MIC, усиливается каскадом на транзисторе Q301 и через резисторы R105, R205 и R108, R208 смешивается с сигналами внешнего источника и тюнера. Выбор источников производится сигналами высокого уровня AUX, TAPE, RADIO, приходящими от системного контроллера платы управления системой через контакты 10, 9, 8 разъема CP301 на управляющие входы IC301 (ножки 5, 6, 12, 13) и IC302 (ножки 5, 6). Транзистор Q304 с МС IC302 используется для замыкания через открытые ключи IC302 (ножки 1, 2 и 11, 10) входов от внешнего источника при отсутствии его выбора. С выходов аналоговых ключей (ножки 2, 3, 9, 10 IC301 и 3, 9 IC302) выбранные аудиосигналы поступают через контакты 9, 8 разъема CP302 на плату графического эквалайзера, а через R102, R202 и контакты 9, 10 разъема W301 – на плату деки для записи.

Графический эквалайзер, расположенный на соответствующей плате, активный, построен на транзисторах Q151, Q251 и МС IC351 с пятью третьоктавными фильтрами, центральные частоты полос пропускания которых – 100 Гц , 330 Гц , 1 кГц , 3.3 кГц , 10 кГц. Входные сигналы с контактов 9, 8 разъема CN352 через разделительные конденсаторы C151, C251 приходят на буферные усилители Q151, Q251, затем проходят каналы регулировки АЧХ и через контакты 4, 2 разъема CN354 уходят на плату регулировки громкости. Регулировка АЧХ производится одновременно в обоих каналах сдвоенными переменными резисторами VR351, VR352, VR353, VR354, VR355. Один из каналов МС IC351 (выводы 1, 3, 2, 4) совместно с резисторами R156, R256, VR356 используется в качестве системы **S-BASS** с регулируемым уровнем подъема низких частот. Переменный резистор VR357 на выходе эквалайзера используется для регулировки баланса.

В магнитоле реализована **моторизованная система регулировки громкости**. Аудиосигналы от эквалайзера приходят с контактов 2, 4 разъема CP352, на плату I проходят через регуляторы громкости с тонкомпенсацией, буферные усилители на транзисторах Q152, Q252 и через контакты 4, 2 разъема W351 уходят для усиления на основную плату. При использовании пульта ДУ сдвоенный регулятор громкости VR361 приводится в движение мотором, который управляется МС IC353. На 1-ю или 3-ю ножки МС от системного контроллера с контактов 3, 2 разъема CP351 приходят сигналы VR UP (увеличение громкости), VR DN (уменьшение громкости) высокого уровня. При наличии одного из них на одном из выходов МС (7, 9) появляется положительное напряжение и мотор запускается в сторону увеличения или уменьшения громкости.

Четырехканальный усилитель мощности (система 44PDS), расположенный на основной плате, производит раздельное усиление сигналов ВЧ и СЧ-НЧ для двухполосной акустической системы. Он реализован на двух 2-канальных МС: IC303 – УМ СЧ-НЧ, IC304 – УМ ВЧ. Сигналы левого и правого каналов с платы управления громкостью проходят через контакты 4, 2 разъема CP303, разделительные конденсаторы C101, C201 на два раздельных тракта.

В **тракте ВЧ** аудиосигналы сначала проходят через **активные ФВЧ** на транзисторах Q101, Q201. Выделенные сигналы ВЧ по цепям C110, R118, C111 и C210, R218, C211 поступают на входы **УМ ВЧ** IC303 (ножки 8,13). Усиленные сигналы ВЧ с выходов УМ (ножки 4, 17) через разделительные конденсаторы C118, C218 и контакты 8-9, 10-11 разъема подключения головных телефонов J303 подаются на высокочастотные головки акустической системы.

В тракт СЧ-НЧ входит МС IC303, содержащая 2-канальный УМ и источники напряжений питания 6 и 9 В. Входные аудиосигналы приходят по цепям R109, C102, R111 и R209, C202, R211 на 9-ю, 15-ю ножки IC303. Усиленные сигналы с выходов УМ (ножки 6, 19) через разделительные конденса-

торы C105, C205 и контакты 1-2, 5-6 разъема подключения головных телефонов J303 подаются на основные головки акустической системы. Встроенные стабилизаторы вырабатывают из входного напряжения питания МС 15 В (20-я ножка) напряжения 6 и 9 В (21-я и 4-я ножки), необходимые для питания микрофонного усилителя, платы эквалайзера и платы управления громкостью. МС имеет режим ожидания, в котором отключаются УМ и встроенные стабилизаторы. Перевод в режим ожидания производится низким уровнем сигнала на 11-й ножке МС, подаваемым системным контроллером или генерируемым транзистором Q316 для защиты динамиков при появлении в них постоянной составляющей выходного сигнала. Для этого выходные сигналы с основных динамиков подаются через резисторы R121, R221 на базу Q316.

Транзисторы Q102, Q202 и Q103, Q203 предназначены для блокировки прохождения аудиосигналов в тракте. Необходимый для этого сигнал приходит от системного контроллера с контакта 1 разъема CP301 через элементы D312, R328, R322 на базы транзисторов, открывая их и замыкая сигнальные линии на корпус.

10.2.4. Система управления и индикации

Система служит для управления основными режимами работы магнитолы и высветки необходимой информации о состоянии магнитолы, режимах ее работы, частоте настройки тюнера и построена на базе специализированного микропроцессора (контроллера). Она располагается на плате управления системой, плате графического эквалайзера и включает в себя следующие основные элементы:

- системный контроллер IC801;
- формирователь сигнала сброса (RESET) для контроллера IC802;
- фотоприемник дистанционного управления Z801;
- схема формирования сигнала блокировки звука MUTE Q805 – Q808;
- жидкокристаллический индикатор Z802;
- светодиоды подсветки ЖКИ D801 со схемой управления Q801;
- клавишное поле S351-S376 на плате эквалайзера;
- светодиоды режима работы магнитолы и направления изменения громкости D351, D352, D353 со схемами управления Q351 – Q355 на плате эквалайзера.

Системный контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- перевод магнитолы из дежурного режима в рабочий и обратно;
- переключение режимов работы TAPE, RADIO, AUX;
- автоматическое отключение магнитолы через заданное время – режим SLEEP;
- автоматическое включение магнитолы в запрограммированное время – функция будильника;
- запись по таймеру в определенное время;
- управление громкостью;
- переключение диапазонов работы тюнера;
- плавная перестройка тюнера по диапазону;
- автопоиск станций;
- запись и хранение в памяти кодов станций;
- прямая настройка на станцию из памяти;
- сохранение в памяти кодов станций и работу часов при отключении питания магнитолы;
- управление магнитолой с пульта ДУ;
- вывод на ЖКИ необходимой информации.

Для обеспечения выполнения такого набора сервисных функций **контроллер** IC801 имеет в своем составе **память и часы**. Для сохранения содержимого памяти и непрерывной работы часов при отключении магнитолы от сети и отсутствии основной батареи элементов служит дополнительная батарея, которая постоянно поддерживает питание контроллера.

Магнитола может находиться в двух основных режимах: дежурный и рабочий. В **дежурном режиме** поддерживается в рабочем состоянии только контроллер с фотоприемником ДУ, остальные блоки магнитолы не работают из-за отсутствия питания. Перевод магнитолы в **рабочий режим** происходит при поступлении соответствующей команды от клавиатуры или пульта ДУ, либо при срабатывании запрограммированного таймера контроллера. При этом контроллер выдает на 48-й ножке сигнал высокого уровня POWER ON, который поступает на основную плату на базу транзистора Q314 и на 11-ю ножку МС IC303, включая питание основных блоков магнитолы.

Управление кассетной декой в режиме работы по таймеру производится путем подачи необходимых команд контроллеру деки в виде кодовых комбинаций по линиям D0 – D3 с ножек 29 – 32 IC801.

Назначение выводов системного контроллера MPD75308GB46

N вывода	Обозначение	Направление	Назначение
69 – 80	SEG0 – SEG11	Выходы	Импульсные последовательности для сегментов 0 – 11 ЖКИ
1 – 16	SEG12 – SEG27	Выходы	Импульсные последовательности для сегментов 12 – 27 ЖКИ
17	VR UP	Выход	Сигнал увеличения громкости высокого уровня
18	VR DN	Выход	Сигнал уменьшения громкости высокого уровня
19	LED BK	Выход	Импульсный сигнал управления индикацией направления изменения громкости
20	CE	Выход	Выбор, высокий уровень
21 – 24	COM0 – COM3	Выходы	Сигналы для общих выводов сегментов ЖКИ
29 – 32	D0 – D3	Выходы	Кодовая комбинация управления контроллером деки
33	VSS		Общий
35	AUX	Выход	Включение внешнего источника звука, подсоединенного ко входам CD/AUX IN, высокий уровень
36	RADIO	Выход	Включение тюнера, высокий уровень
37	TAPE	Выход	Включение кассетной деки, высокий уровень
38	REMOTE	Вход	Импульсная командная последовательность от фотоприемника ДУ
39	CLOCK	Выход	Синхроимпульсы для синтезатора частоты тюнера
40	DATA	Выход	Импульсы данных для синтезатора частоты тюнера
42	AC	Вход	Сигнал о питании магнитолы от сети
43	BATTERY	Вход	Наличие питания магнитолы
44	SIGNAL	Вход	Обнаружение сигнала станции тюнером
45	STEREO	Выход	Управление режимом работы стереодекодера тюнера: низкий уровень – СТЕРЕО, высокий уровень – МОНО
46	MUTE	Выход	Отключение звука магнитолы
47	STD BY	Выход	Сигнал дежурного режима контроллера
48	POWER ON	Вход	Включение магнитолы
50 – 53, 60 – 63,	KS0 – KS7	Входы	Линии приема сигналов опроса клавиатуры
54	VDD	Вход	Питание контроллера +5 В
55,56, 58,59	XT1,XT2, X1,X2		Выводы подсоединения кварцев контроллера и часов
64 – 67	KR4 – KR7	Выходы	Сигналы опроса клавиатуры
68	RESET	Вход	Сигнал сброса контроллера

10.2.5. Система питания

Магнитола может питаться либо от **батареи** из 10-ти элементов, либо от **внешнего источника** постоянного тока напряжением 12 – 15 В, либо от сети через **встроенный блок питания** параметрического типа, расположенный на отдельной печатной плате и соединяемый с основной через разъем CS901-W303. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T901 и диодного моста D901 – D904 с фильтрующими конденсаторами C901 – C904. Первичная обмотка подключается к сети через дроссели L901, L902, фильтрующие высокочастотные помехи. Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем S901 при подсоединении (отсоединении) сетевого шнура к магнитоле и через контакт 1 разъема CS901-W303 поступает на основную плату. С

выхода диодного моста через резистор R901 на контакт 4 разъема CS901-W303 подается сигнал AC о наличии питания от источника переменного тока. Он проходит через основную плату на плату управления системой к контроллеру, а также на плату эквалайзера для индикации режима ожидания при работе от сети.

Для сохранения информации в памяти системного контроллера и работы часов при отключении питания магнитолы (магнитола отключена от сети и нет основной батареи питания) имеется отдельный отсек для батареи из 4-х элементов типа AA. Напряжение 6 В этой батареи через диод D905 и контакт 2 разъема CS901-W303 подается на основную плату и далее на системный контроллер.

На основной плате расположена **система вторичного питания**, предназначенная для выработки из первичного напряжения 15 В питающих напряжений для различных узлов магнитолы. Она включает в себя следующие элементы:

- стабилизатор напряжения 11 В (Q317, D309);
- стабилизатор напряжения 5 В (IC305);
- стабилизатор напряжения 14,2 В (Q311, Q312);
- ключ подачи питания 14,2 В (Q313, Q314);
- стабилизатор напряжения 5 В для тюнера (Q308);
- ключ подачи питания 5 В для тюнера (Q309, Q310);
- повышающий преобразователь напряжения (Q305, Q306);
- стабилизаторы напряжений 6 и 9 В (в составе МС УМ IC303).

Напряжение 15 В от блока питания или основной батареи с контакта 1 разъема W303 подается на 18-ю и 20-ю ножку МС IC303 и на транзисторы Q317, Q313, Q311. **Стабилизатор напряжения 6 В** МС IC303 питает элементы индикации изменения громкости D352, D353 (плата эквалайзера) и МС IC353 с мотором привода регуляторов громкости. **Стабилизатор напряжения 9 В** МС IC303 питает следующие элементы магнитолы: эквалайзер Q151, Q251, IC351; буферные усилители Q152, Q252 платы регулировки громкости; микрофонный усилитель Q301, активные ФВЧ Q101, Q201 основной платы; FM, AM и НЧ тракты тюнера; усилители записи-воспроизведения IC601, ГСП Q604, Q605, ключ IC602, буферные усилители Q407, Q507, систему шумопонижения IC604 платы деки.

Стабилизатор на транзисторе Q317 вырабатывает напряжение 11 В, используемое для питания фотоприемника дистанционного управления и системного контроллера. С эмиттера Q317 это напряжение подается через резистор R343 и контакт 11 разъема CP301 на плату управления системой, где проходит через транзисторный ключ Q803 на цепь стабилизации R834, D824, C808 (+5 В), питающую фотоприемник Z801 (2-я ножка). С выхода Q803 напряжение 9,7 В через делитель R835, R836 подается также на 43-ю ножку системного контроллера IC801 как сигнал о наличии питания магнитолы. Напряжение 11 В подается также через развязывающий диод D310 на стабилизатор IC305 (2-я ножка), куда при отсутствии питания магнитолы со 2-го контакта разъема W303 подается напряжение дополнительной батареи. Стабилизатор IC305 вырабатывает напряжение 5 В для питания системного контроллера (54-я ножка IC801).

Стабилизатор на транзисторах Q311, Q312 вырабатывает напряжение 14,2 В питающее следующие узлы магнитолы: УМ ВЧ IC304; моторы и электромагниты деки; светодиоды подсветки ЖКИ D801; светодиод режима работы магнитолы D351 на плате эквалайзера; стабилизаторы Q307, Q308. Это напряжение отсутствует в дежурном режиме магнитолы и включается с помощью ключа на транзисторах Q313, Q314 при поступлении на базу Q314 от системного контроллера сигнала высокого уровня POWER ON.

Стабилизатор на транзисторе Q308 вырабатывает напряжение +5 В для синтезатора частот IC3 и для **преобразователя напряжения** на транзисторах Q306, Q305, выдающего повышенное напряжение управления варикапами тюнера. Транзистор Q306 с трансформатором T101 образуют автогенератор. Вывод 2 T101 используется для положительной обратной связи. Выходное напряжение снимается с 3-го вывода T101, выпрямляется диодом D303, фильтруется элементами R316, C312, C311, R312, C309, L101 и через контакт 2 разъема W302 подается на плату тюнера. Транзистор Q305, образующий с резистором R318 делитель напряжения смещения Q306, служит совместно с элементами D302, C310, R309, R314, R315 для стабилизации выходного напряжения преобразователя. Стабилизатор Q308 работает только в режиме RADIO. Он включается с помощью транзисторов Q309, Q310 при поступлении на базу последнего сигнала высокого уровня RADIO от системного контроллера.

Стабилизатор на транзисторе Q307 постоянно вырабатывает напряжение питания 5 В для аналоговых ключей IC301, IC302, Q304 основной платы, а также аналоговых ключей IC603, таходатчиков IC971, IC951 и контроллера IC605 платы деки.

10.3 Поиск неиспрасностей

10.3.1 Общие неисправности

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает от сети, а от батареи работает.	Неисправен сетевой шнур или сетевой блок питания.	Проверить: • исправность сетевого шнура; • наличие напряжения на входе и выходе трансформатора T901; • наличие напряжения на выходе диодного моста D901 – D904; • исправность переключателя S901.
Магнитола не работает во всех режимах, светодиод режима работы горит красным светом.	Отсутствует дежурное напряжение питания системного контроллера. Отсутствует общее напряжение питания 14.2 В. Неисправен контроллер или один из элементов его обвязки.	При работе от сети проверить исправность стабилизатора Q317. На выходе стабилизатора IC305 должно быть напряжение дежурного питания +5 В, проверить его прохождение на контроллер по цепи L104, контакт 5 разъема CP301-W803, L802, L801, 2-я ножка IC802, 54-я ножка IC801. Проверить наличие напряжения 5 В на базе Q314. Если оно есть, то неисправны либо ключи Q314, Q313, либо стабилизатор на транзисторах Q312, Q311. Проверить исправность кварца X801 и наличие сигналов генератора на ножках 58, 59 контроллера. Проверить наличие и прохождение импульсов опроса клавиатуры с ножек 64 – 67 контроллера. Если они отсутствуют, то контроллер неисправен.
Магнитола не включается и не работает от пульта ДУ.	Неисправен фотоприемник или отсутствует его напряжение питания.	Проверить наличие питания на 2-й ножке фотоприемника Z801. Если его нет, то неисправны либо ключи Q803, Q804, либо цепь стабилизации R834, D824, C808. Проверить формирование импульсов управления на 1-й ножке фотоприемника. Если они отсутствуют – фотоприемник неисправен.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, тюнер и дека работают.	Нет прохождения звука через усилительный тракт.	Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала от аналоговых ключей до усилителей мощности по следующей цепи: ножки 2, 3 (9, 10) IC301, контакт 9 (8) разъема CP302-CN352, C151 (C251), Q151 (Q251), R158 (R258), C166 (C266), контакт 4 (2) разъема CN354-CP352, VR361-1 (VR361-2), R182 (R282), C183 (C283), Q152 (Q252), контакт 4 (2) разъема W351-CP303, C101 (C201). Определить место неисправности. Проверить наличие питания на каждом элементе и наличие одного из сигналов TAPE, RADIO, AUX на управляющих входах аналоговых ключей IC301, IC302.
Отсутствуют высокие частоты в выходном сигнале.	Неисправен канал ВЧ УМ на основной плате.	Проверить прохождение ВЧ сигнала до динамиков по цепи: C107 (C207), C108 (C208), Q101 (Q201), C110 (C210), R118 (R218), C111 (C211), ножки 8 – 4 (13 – 17) IC304, C118 (C218), контакты 11-10 (9-8) разъема J303. Возможно, пробиты транзисторы блокировки звука Q102 ,Q202 или на их базы приходит сигнал высокого уровня.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствуют средние и низкие частоты в выходном сигнале.	Неисправен канал СЧ-НЧ УМ на основной плате.	Проверить прохождение СЧ-НЧ сигнала до динамиков по цепи: R109 (R209), C102 (C202), R111 (R211), ножки 9 – 6 (15-19) IC303, C105 (C205), контакты 5-6 (2-1) разъема J303. Возможно, неисправны МС УМ, разделительные конденсаторы, пробиты транзисторы блокировки звука Q103, Q203 или на их базы приходит сигнал высокого уровня. На 11-й ножке IC303 должен быть сигнал высокого уровня, переводящий МС в рабочее состояние.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на 1-м контакте разъема CS901-W303, при работе от сети оно должно быть не менее 15 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q311 (14.2 В). Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C101 (C201), C102 (C202), C105 (C205), конденсаторов обвязки IC303 или сама МС .
При работе от сети в динамиках слышен фон переменного тока.	Плохая фильтрация напряжения питания.	Неисправен один из диодов D901 – D904 блока питания либо фильтрующий конденсатор C323.

10.3.2. Неисправности тюнера

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает тюнер во всех диапазонах, нет звука.	Отсутствует напряжение питания тюнера. Неисправна система управления тюнером.	Проверить наличие сигнала RADIO высокого уровня, проходящего от системного контроллера на базу транзистора Q310 включения питания тюнера +5 В. Проверить наличие напряжений питания на контактах 1, 2, 4 разъема CN1 платы тюнера и их прохождение на 1-ю ножку IC2, 14-ю ножку IC1 и 12-13-ю ножки IC3. При отсутствии одного из напряжений на разъеме неисправен соответствующий стабилизатор на основной плате. Проверить наличие импульсов управления и данных на линиях CE, CLK, DATA, идущих от системного контроллера к СЧ IC3. Если их нет, то неисправен контроллер, иначе неисправен СЧ.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Тюнер включается, есть индикация диапазона и частоты, но нет звука, в других режимах магнитола работает.	Не выбирается НЧ сигнал от тюнера на входе усилительного тракта основной платы.	Если на контактах 5, 7 разъема W302 основной платы присутствуют звуковые сигналы, то проверить их прохождение по цепочкам C121, R106 и C221, R206 на входы IC302 (4 – 8-я ножки), возможно, неисправны разделительные конденсаторы. Проверить наличие сигнала RADIO высокого уровня (4.9 В) на управляющих входах IC302 (5, 6). Если он есть, то МС IC302 неисправна.
	Нет прохождения сигнала в НЧ тракте тюнера.	Проверить наличие звукового сигнала на 13-й ножке МС IC1. Если его нет, то МС неисправна. Проверить прохождение звука от IC1 по цепи: R55, Q16 (C74, R59), C75, R26, C36, ножки 2, 4, 5 IC2, контакты 5, 7 разъема CN1. Возможна блокировка сигнала пробитым либо открытым транзистором Q17, напряжение на его базе и контакте 3 разъема CN1 должно быть нулевым.
Тюнер не перестраивается во всех диапазонах, в динамиках слышны эфирные шумы.	Отсутствует напряжение настройки варикапов.	Проверить наличие напряжения (около 14 В) на контакте 2 разъема CN1. Если его нет, то неисправен преобразователь напряжения Q305, Q306 основной платы, проверить режимы транзисторов по постоянному току, исправность D303, D302. Проверить ФНЧ напряжения настройки на Q19, Q18, при изменении на его входе (база Q19) скважности импульсов ШИМ (перестройка по диапазону) на выходе (коллектор Q18) должен изменяться уровень постоянного напряжения.
	Не работает СЧ.	Проверить наличие одного из сигналов гетеродинов на ножках 10, 11 и импульсов ШИМ на 14-й ножке IC3. Если импульсы ШИМ отсутствуют при наличии сигнала гетеродина либо их скважность не изменяется при перестройке, то СЧ IC3 неисправен.
Нет перестройки в одном из диапазонов, слышны эфирные шумы.	Неисправны варикапы гетеродинных контуров.	Проверить наличие и изменение напряжения настройки на катодах варикапов D3 (FM), D7 (MW), D8 (LW), при успешной проверке заменить варикап.
	Неисправны буферные усилители сигналов гетеродинов.	Проверить наличие и изменение сигнала гетеродина (коллектор, эмиттер Q3 – FM, вывод 18 IC1 – MW, LW) и его присутствие на 10(11) ножке IC3. Если на IC3 сигнал не приходит, то проверить буферный усилитель Q4 (FM) или Q15 (MW, LW).
Одновременно слышны сигналы нескольких станций.	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 (FM), CF2 (MW, LW) – заменить его, или расстроен контур T1 (FM), T2 (MW, LW) – настроить его на частоту 10.7 МГц (455 кГц.).
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи, возможно, неисправны варикапы преселектора и УРЧ D1, D2.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне	Отсутствует напряжение питания тракта FM. Неисправность трактов ВЧ или ПЧ.	Проверить наличие сигнала выбора FM диапазона на 7-й ножке IC3 (+0.2 В). Если он отсутствует, то неисправен СЧ IC3. Проверить исправность ключа подачи питания на Q12, на его коллекторе должно быть напряжение +5.4 В. Проверить прохождение напряжения питания на УРЧ (Q1), смеситель (Q2), гетеродин (Q3), УПЧ (Q5). Проверить прохождение ПЧ сигнала с выхода ПКФ CF1 (вывод 3). Если сигнал не проходит, то неисправна IC1, проверить исправность контура Т3 детектора и напряжение +5.1 В на 12-й ножке IC1. Проверить прохождение ПЧ сигнала через УПЧ на Q5 и ВЧ сигнала через смеситель на Q2 и УРЧ на Q1. Возможно, неисправен один из транзисторов.
Нет стерео-приема в FM диапазоне.	СД работает в режиме МОНО. Неисправен СД.	Выбрать FM диапазон и проверить напряжение на 9-й ножке IC2, оно должно быть равно +0.1 В. Если его значение больше (2-3 В), то проверить напряжение на 45-й ножке системного контроллера, при высоком уровне (4.9 В) неисправен контроллер IC801. Если на 9-й ножке IC2 напряжение +0.1 В, то неисправна IC2, проверить элементы обвязки IC2, при необходимости подстроить внутренний генератор подстроечным резистором VR1.
Нет приема в диапазонах LW, MW.	Отсутствует напряжение питания тракта АМ. Неисправность приемного тракта на МС IC1.	Проверить наличие питания +5.5 В на ножках 2, 4 IC1. Проверить напряжение +5.5 В на ножках 2, 3, 18 IC1. Если оно отсутствует, то неисправен либо ключ подачи питания на Q13, либо СЧ IC3 (не формируется сигнал выбора тракта АМ низкого уровня на 8-й ножке). Проверить прохождение ПЧ сигнала с выхода смесителя (4-я ножка IC1) на вход УПЧ (7-я ножка), неисправны либо избирательная система Т2, CF2, либо IC1.
Не работает один из диапазонов MW/LW.	Не переключаются входные и гетеродинные контура.	Если при переключении диапазонов MW/LW напряжение на 9-й ножке IC3 не изменяется (+9.1 В – MW, +0.7 В – LW), то неисправен СЧ IC3. Проверить элементы C91, L17, Q14, D10, D11, Q9, Q10, Q7, Q6.
Низкая чувствительность в LW и MW диапазонах.	Расстроены входные контура.	Подстроить входные контура конденсаторами СТ4 и СТ3, для LW и MW диапазонов соответственно.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает режим автопоиска станции.	Отсутствует сигнал обнаружения станции.	Настроиться на станцию и проверить наличие сигнала обнаружения станции низкого уровня (не более 1 В) на 15-й ножке IC1. Если сигнала нет, то неисправна IC1. Проверить наличие этого сигнала (0 В) на 44-й ножке контроллера IC801. Если сигнал присутствует, то контроллер неисправен. Проверить прохождение сигнала от IC1 до системного контроллера по цепи: 15-я ножка IC1, R54, контакт 5 разъема CN2-W802, Q807 (низкий уровень), Q808, D811, 44-я ножка IC801 (низкий уровень).
Не запоминаются станции.	Неисправен системный контроллер C801.	

10.3.3.Неисправности деки

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Дека не включается, нет воспроизведения.	Отсутствует напряжение питания деки. Неисправен контроллер деки.	Проверить наличие напряжения питания +5 В на контакте 4 разъема CP603 платы деки. Если оно отсутствует, то неисправен стабилизатор на Q307 основной платы. Проверить напряжение питания на ножках 19,47 IC605 и на контакте 14 разъема CP605-W605. Если напряжение питания деки есть и светодиоды выбора деки не горят, то контроллер IC605 неисправен.
Не вращается кассета на одной из дек.	Неисправна схема управления мотором. Неисправен мотор деки.	В режиме воспроизведения или перемотки проверить наличие сигнала запуска мотора (+4.3 В) деки 1 (2) на ножке 5 (45) IC605. Если он отсутствует, то контроллер IC605 неисправен. Проверить питание +15 В на выводе "+" мотора. Проверить исправность транзистора Q608 (Q610) для деки 1 (2), при приходе на его базу сигнала запуска мотора транзистор должен открываться. Если на выводах "-" и "+" мотора есть напряжение питания и мотор не вращается, то он неисправен.
При включении режима воспроизведения или перемотки срабатывает автостоп.	Нет импульсов от таходатчиков.	При включении режима воспроизведения или перемотки проверить наличие импульсов от таходатчика деки 1 (2) на контакте 9 разъема W604 (контакт 6 разъема W603) и ножке 40 (39) контроллера IC605. При наличии импульсов неисправен контроллер, в противном случае – таходатчик IC971 (IC951) (убедиться также в наличии питания +5 В на 1-й ножке таходатчика).

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Повышенная или пониженная скорость воспроизведения.	Неисправна схема управления скоростью вращения мотора. Неисправен мотор.	Если скорость не изменяется при изменении положения переключателя SPEED, то неисправен один из элементов Q612, Q611, Q609. Если изменяется, то подстроить скорость резисторами VR601, VR602, VR603. Замкнуть выводы А и В мотора. Если скорость вращения мотора не изменится, то мотор неисправен.
Нет воспроизведения с обеих дек, кассета вращается.	Не выбираются аудиосигналы от деки на входе усилительного тракта. Неисправность в канале воспроизведения.	Проверить наличие сигнала выбора деки +4.2 В на ножках 12, 13 IC301 основной платы и аудиосигналов на ножках 1, 11. Если они есть, то IC301 неисправна. Проверить прохождение звуковых сигналов от головок до усилительного тракта по следующей цепи: ножка 36 (1) IC601 (дека 1), Q402 (Q502)-ножка 33 (4) (дека 2), ножка 30 (7) IC601, R405-C407 (C507-R505), VR402 (VR502) – ножка 4 (8) IC603 (дека 1), VR401 (VR501) – ножка 1 (11) IC603 (дека 2), ножки 2, 3 (9,10) IC603, Q408 (Q508), C423 (C523), ножки 3 (14), 6 (11) IC604, C424 (C524), R420 (R520), контакт 12 (13) разъема CP603-W301. Возможно сигналы блокируются закрытыми или неисправными транзисторами Q408, Q508. Если в режиме воспроизведения напряжение на их затворах и на ножке 3 IC605 не равно нулю, то контроллер IC605 неисправен.
Нет воспроизведения с деки 1.	Отсутствует сигнал выбора деки 1. Неисправны усилители воспроизведения. Неисправны аналоговые ключи IC603.	Проверить наличие сигнала выбора деки 1 (+4.8 В) на 7-й ножке контроллера IC605. Если его нет, то проверить формирование соответствующего сигнала от клавиатуры (0 В) на 37-й ножке IC605 при нажатой кнопке DECK1. Если есть этот сигнал, то контроллер IC605 неисправен. Проверить наличие сигнала выбора (+4.8 В) на 21-й ножке IC601. Если звуковые сигналы от головок не проходят на 7-ю и 30-ю ножки, то IC601 неисправна. Проверить наличие сигнала выбора (+4.8 В) на 5-й и 6-й ножках IC603. Если звуковые сигналы отсутствуют на ножках 3, 9, то IC603 неисправна
Нет воспроизведения с деки 2.	Отсутствует сигнал выбора деки 2. Неисправны ключи Q402, Q502. Неисправны усилители воспроизведения. Неисправны аналоговые ключи IC603.	Проверить наличие сигнала выбора деки 2 (0 В) на 7-ой ножке контроллера IC605. Если его нет, то проверить формирование соответствующего сигнала от клавиатуры (0 В) на 37-й ножке IC605 при нажатой кнопке DECK2. Если есть этот сигнал, то контроллер IC605 неисправен. Проверить наличие сигнала выбора (0 В) на 21-й ножке IC601. Если звуковые сигналы от головок не проходят на 7-ю и 30-ю ножки, то IC601 неисправна. Проверить наличие сигнала выбора (0 В) на базе Q617 и (+4.8 В) на 12-й и 13-й ножках IC603. Q617 должен быть закрыт. Если звуковые сигналы отсутствуют на ножках 2,10, то IC603 неисправна.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Занижены ВЧ при воспроизведении ленты типа "железо".	Неисправен селектор типа ленты.	Проверить работу переключателей S975 и S953, расположенных на платах механики второй и первой дек соответственно. При вставке в кассетник ленты нормального типа они должны замыкаться.
Разный уровень сигналов воспроизведения в правом и левом каналах или у разных дек.	Различные передаточные характеристики каналов воспроизведения.	Выровнять передаточные характеристики каналов подстроечными резисторами VR402, VR502 – для первой деки и VR401, VR501 – для второй деки.
Не включается система ШП Dolby.	Неисправна IC604.	Проверить формирование сигнала включения системы ШП на 5-й ножке IC604: +4.5 В – система отключена, 0 В – система включена. Если низкий уровень сигнала формируется, то IC604 неисправна, в противном случае проверить переключатель S601 на плате G.
Не работает система автопоиска паузы.	Не формируется сигнал обнаружения паузы.	Проверить наличие питания +8.4 В на 20-й ножке IC601. Проверить исправность элементов R607, C608, R608, C609, подсоединенных к ножкам 16, 17 IC601. В режиме автопоиска проверить формирование импульсного сигнала низкого уровня на 18-й ножке IC601 и на 28-й ножке IC605. Если он не формируется, то IC601 неисправна, в противном случае, вероятно, неисправен контроллер IC605 либо параметры сигнала отличаются от требуемых.
Низкий уровень звука и низких частот.	Неисправен один из разделительных конденсаторов.	Проверить конденсаторы C407, C507, C423, C523, C424, C524.
Отсутствует запись во всех режимах, светодиод режима записи не горит.	Нет сигнала включения режима записи.	Нажать кнопку REC и проверить наличие напряжения +4.8 В на 34-й ножке IC605. Если на 2-й ножке не появится сигнал высокого уровня +4.3 В, то контроллер IC605 неисправен.
Не стирается старая фонограмма.	Отсутствует ток стирания и подмагничивания.	Если на выводах 4, 5 разъема записывающей головки есть переменное напряжение, то стирающая головка неисправна. Проверить наличие напряжения питания +9 В на выводе 5 T601 и коллекторах Q604, Q605. Если оно отсутствует, то, вероятно, обрыв в катушке L601 цепи питания или в обмотках T601. Проверить напряжение смещения на базах Q604, Q605 + 0.7 В. Если оно отсутствует, то, вероятно, пробит Q606 или C624. Проверить наличие открывающего напряжения +0.7 В на базе Q603. Вывод 2 выходной обмотки T601 должен замыкаться на корпус через открытый Q603. Проверить наличие выходного переменного напряжения на выводах 1, 2 и 2, 3 T601, при отсутствии одного из них есть обрыв в выходных обмотках T601.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует запись, старая фонограмма стирается.	Нет прохождения записываемых сигналов в тракте записи.	Включить режим записи с тюнера или внешнего источника и проверить прохождение записываемых сигналов на плате деки по следующей цепи: контакт 9 разъема CP603, C418, Q407, C420, L401, C421, 1 – 8-я ножки IC604, C426, R418, C411, 28 – 24-я ножки IC601, C402, R401, C401, Q401, контакт 2 разъема CP601 (левый канал); контакт 10 разъема CP603, C518, Q507, C520, L501, C521, 16 – 9-я ножки IC604, C526, R516, C511, 9 – 13-я ножки IC601, C502, R501, C501, Q501, контакт 1 разъема CP601 (правый канал). Определить место неисправности. На входе сигналы могут блокироваться пробитыми или открытыми транзисторами Q406, Q506. Если они открыты, то неисправен Q618, в режиме записи он должен открываться высоким уровнем сигнала, приходящим со 2-й ножки контроллера IC605. Если сигналы не проходят через IC604, то измерить напряжение на ее 12-й ножке, оно должно быть нулевым. В этом случае IC604 неисправна. Если сигналы не проходятчерез IC601, то проверить наличие сигнала записи +4.3 В на 14-й ножке. Если оно отсутствует, то IC601 неисправна. Если сигналы не проходят через Q401, Q501, то они либо неисправны, либо закрыты высоким уровнем сигнала на затворах.
Запись с большими искажениями.	Ток подмагничивания значительно отличается от номинального.	Попробовать подстроить уровень выходного напряжения ГСП переменным резистором VR604. Проверить Q603, он должен быть закрыт и замыкать вывод 2 T601 на корпус. Проверить исправность элементов цепочки стабилизации выходного напряжения ГСП: R624, D601, C617, D602, R626, VR604, Q606.
	Неисправность канала записи.	Вероятно, неисправны буферные усилители на Q407, Q507, проверить режимы по постоянному току.
Плохо записываются низкие частоты.	Неисправен один из разделительных конденсаторов канала записи.	Проверить разделительные конденсаторы канала записи: C418, C518, C420, C520, C426, C526, C411, C511, C402, C502.
Высокий уровень записи с тюнера или внешнего источника (с искажениями).	Не работает система АРУЗ.	Измерить напряжение на ножке 3 IC601, оно должно быть нулевым, иначе АРУЗ отключается. Проверить прохождение записываемых сигналов на вход системы АРУЗ IC601 (29-я и 8-я ножки) через C409, C509. Проверить элементы R606, C607, задающие постоянную времени АРУЗ. Если предыдущие проверки успешны, то IC601 неисправна.
Отсутствует запись с внешнего микрофона.	Не работает микрофонный усилитель.	На основной плате проверить наличие питания микрофонного усилителя, режимы по постоянному току и исправность разделительных конденсаторов C301, C306.

11. Sony CFS-904

11.1. Общие сведения

11.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 87 5 – 108 МГц
  MW 531 – 1602 кГц
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
  AM 455 кГц

Кассетная дека

- Однокассетная, стереофоническая
- Автореверс
- Автостоп
- Частотный диапазон: 80 – 10000 Гц (лента типа Normal)
- Запись со встроенного микрофона

Усилитель

- Выходная мощность: 2x2 Вт
- Система усиления низких частот MEGA BASS

Другое

- Выходной разъем для наушников· 32 Ом
- Источники питания внешний источник 9 В или 6 батареек R14 – 9 В
- Защита от брызг

Акустическая система

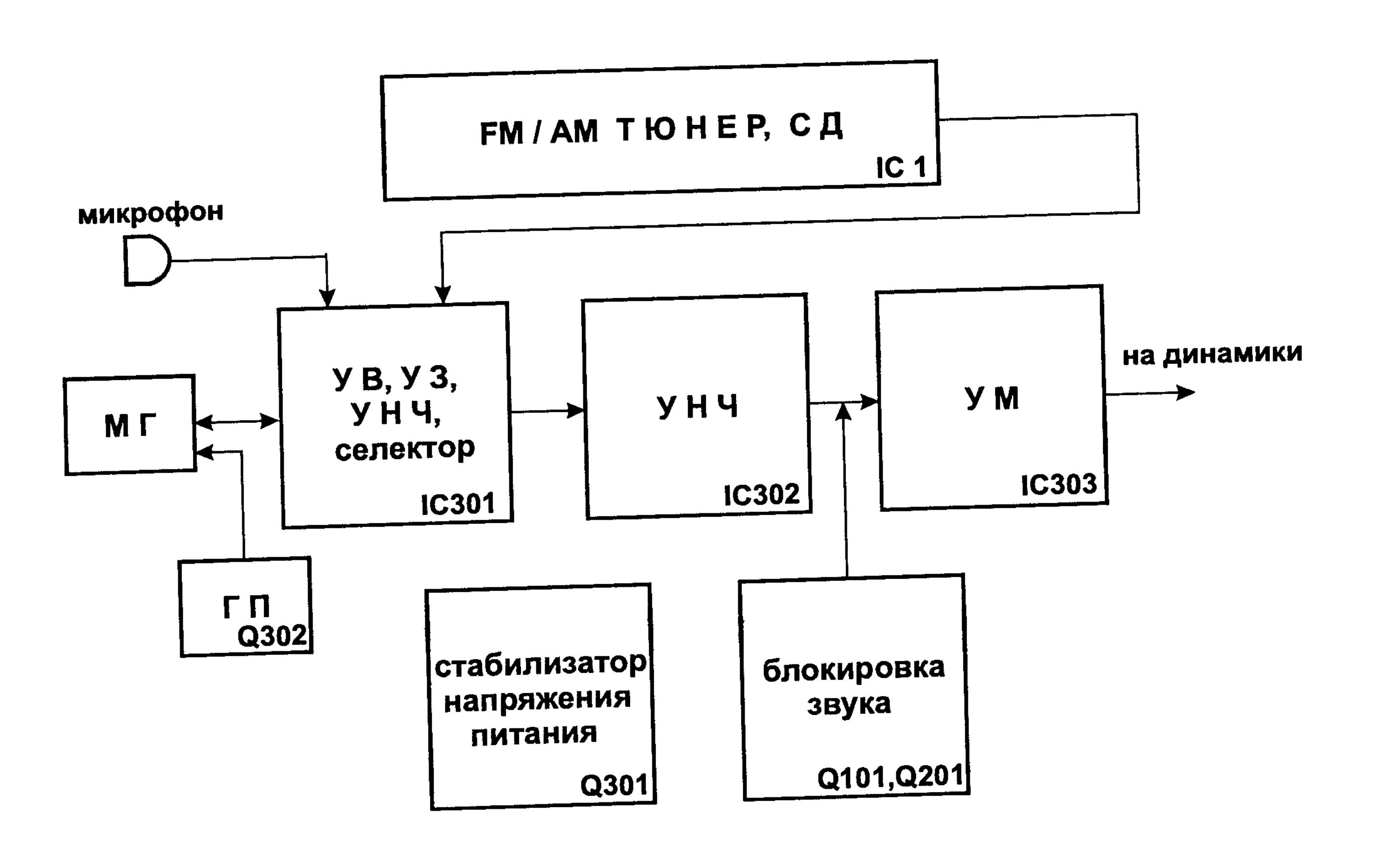
- Однополосная
- Диаметр динамиков: 10 см

11.1.2. Структурная схема

Это очень простая компактная модель со спортивным оформлением, предназначенная для приема сигналов радиовещательных станций в FM и SW диапазонах, воспроизведения компакт-кассет, а также записи на них с тюнера или встроенного микрофона Электроника магнитолы размещается на двух печатных платах. плате тюнера и аудиоплате и включает следующие основные элементы

- тюнер (IC1) – на плате тюнера,
- усилители воспроизведения, усилители записи (IC301),
- генератор подмагничивания (Q302, T301),
- ключ подачи питания на ГП (Q303),
- система усиления низких частот (IC302),
- выходной усилитель мощности (IC303),
- схема блокировки звука (Q101, Q201),
- стабилизатор напряжения питания магнитолы (Q301)

Структурная схема магнитолы CFS - 904.



11.2. Принципиальная схема

11.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный двухдиапазонный радиоприемник и предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон") и в диапазоне AM. Тюнер построен на основе одной МС CXA1238S, включающей в себя все тракты AM и FM приемника, в том числе и стереодекодер. Внешними цепями для IC1 являются резонансные контура и фильтры, необходимые для работы трактов тюнера.

Напряжение питания приходит на 7-ю ножку IC301. МС имеет встроенный стабилизатор, напряжение с выхода которого (21-я ножка) используется для питания всех цепей тюнера. Выбор FM или AM тракта МС IC1 производится замыканием ее 15-й ножки на корпус через открытый транзистор Q1 (открыт – в диапазоне AM, закрыт – в FM диапазоне).

Тракт FM

FM радиосигнал с телескопической антенны через **преселектор** BFF, настроенный на середину принимаемого диапазона, и R13 подается на вход **УРЧ** (18-я ножка МС IC1). Нагрузкой УРЧ (20-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур L2, CV2, CT2, C2, R16.

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый **контур гетеродина** L1, CV1, CT1, C1, R18, подсоединенный к 22-й ножке IC1. Через конденсатор C3 к контуру подсоединяется варикап **схемы АПЧ** МС IC1 (23-я ножка). Управляющее напряжение АПЧ подается на 23-ю ножку через фильтрующую цепочку C11, R1 с 10-й ножки IC1.

Сигнал ПЧ 10.7 МГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр CF1 и R12 на 13-ю ножку МС для усиления и детектирования. Контур CF2, R4 **частотного детектора** подсоединяется к 26-й ножке IC1.

Стереодекодер имеет выход (27-я ножка) для подстройки ГУН, к которому подсоединяется цепь R10, RV1, C18. Ножка 4 используется для индикации режима СТЕРЕО (низким уровнем сигнала) светодиодом D3, управляемым транзистором Q2. Ножка 3 IC1 предназначена для переключения режима декодера с помощью контактов S305-2 переключателя FM MODE: в режиме СТЕРЕО – контакты разомкнуты, в режиме МОНО – замыкают 3-ю ножку через R23 на корпус.

Сигналы правого и левого каналов снимаются с 5-й и 6-й ножек IC1 и через разделительные конденсаторы C19, C20 поступают на аудиоплату на входы предусилителя IC301.

Тракт AM

Тракт включается при открытом транзисторе Q1. Прием AM сигналов ведется на внутреннюю **магнитную антенну** L3 с ферритовым сердечником, образующую с конденсаторами CV3, CT3, C21 входной колебательный контур. Радиосигнал снимается с части обмотки L3 и подается на вход **УРЧ** МС IC1 (19-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. **Гетеродинный контур** L4, CV4, CT4, C22 подсоединяется к 24-й ножке IC1 через отвод катушки L4.

Сигнал ПЧ 455 кГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр R2, CFT1 (R19), R3 на 14-ю ножку МС для усиления и детектирования. С выходов IC1 звуковые сигналы проходят подобно сигналам FM диапазона.

11.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет и записи на кассету с тюнера магнитолы или встроенного микрофона. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Электроника деки включает **предусилитель** (IC301), который используется в качестве усилителей воспроизведения и усилителей записи и **генератор подмагничивания** (Q302, T301).

Дека работает в двух основных режимах: "Воспроизведение" и "Запись". Перевод в режим "Запись" производится с помощью переключателя S301 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим "Воспроизведение"

Сигналы воспроизведения с магнитной головки проходят через контакты разъема CNP1 и C101, S301-1, C201, S301-2 на входы МС IC301 (11-я и 7-я ножки), работающей в качестве **усилителя воспроизведения**. Конденсаторы C102, C202 образуют с индуктивностями головки колебательный контур, необходимый для подъема верхних частот. В режиме воспроизведения на 15-й ножке IC301 должен быть низкий уровень напряжения.

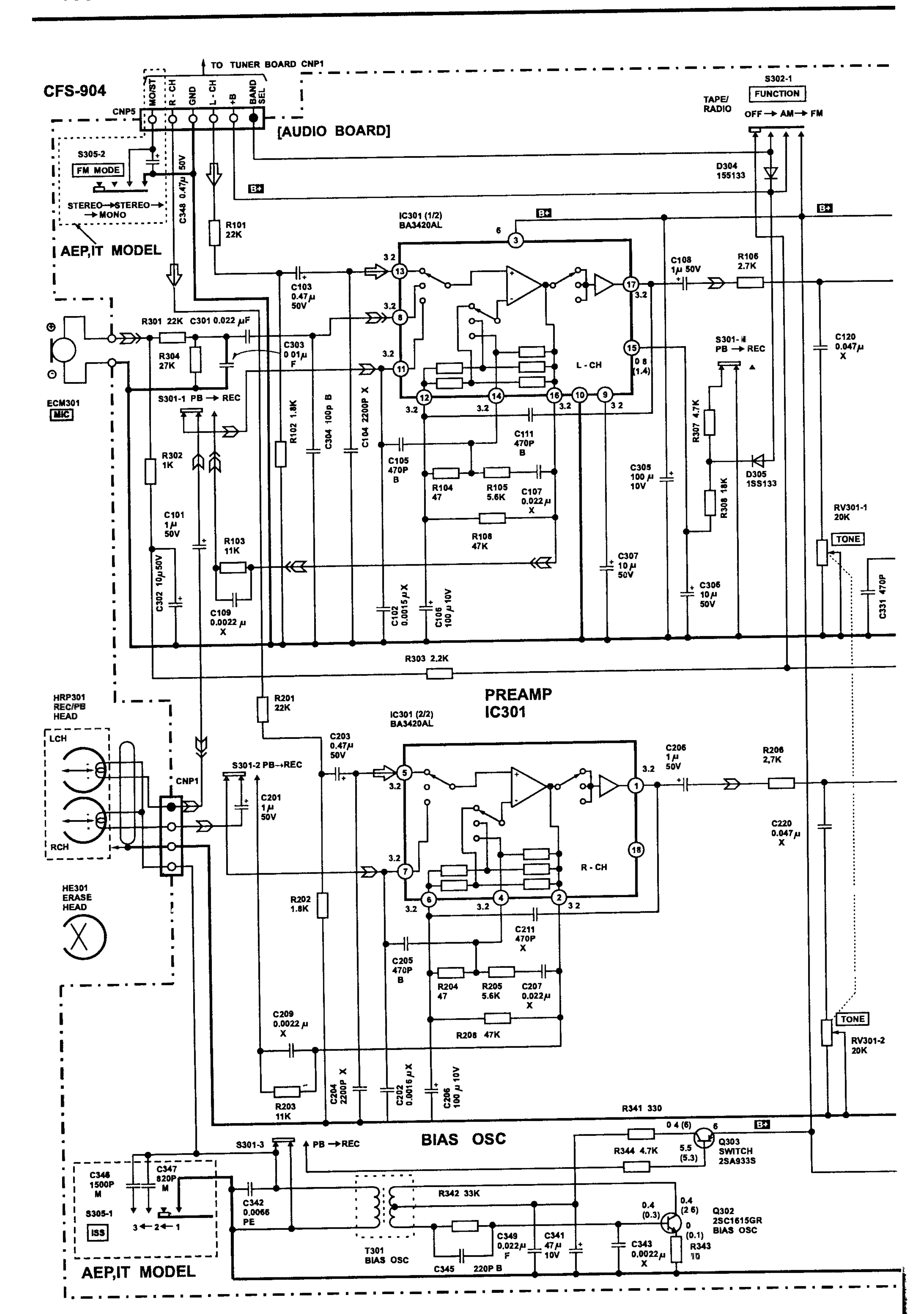
Требуемая АЧХ УВ формируется элементами коррекции R104, R105, C107, R108 и R204, R205, C207, R208. С выходов IC301 (17-я и 1-я ножки IC301) сигналы воспроизведения обоих каналов проходят через цепи C108, R106 и C208, R206 в усилительный тракт на вход усилителей MEGA BASS IC302.

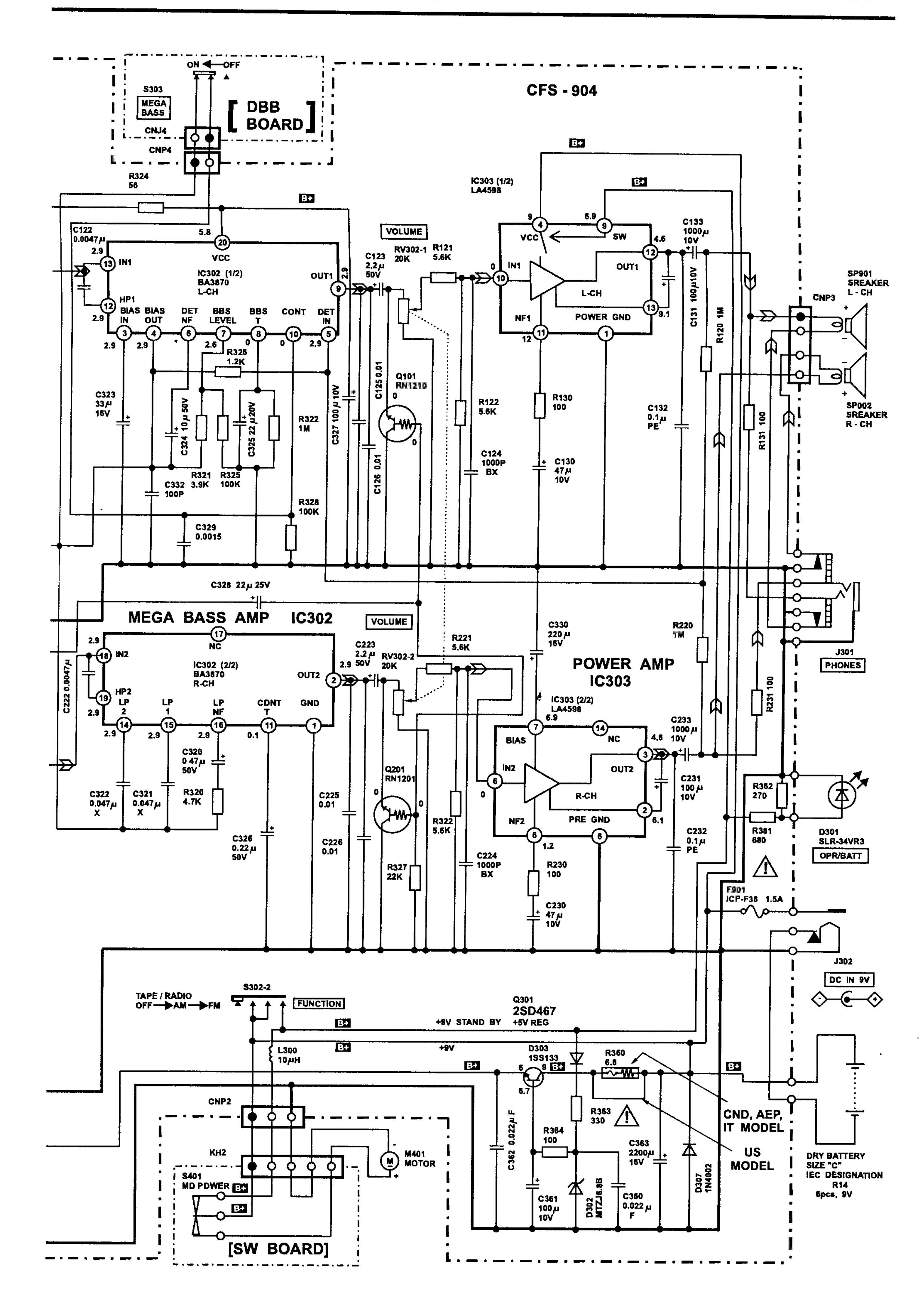
Режим "Запись"

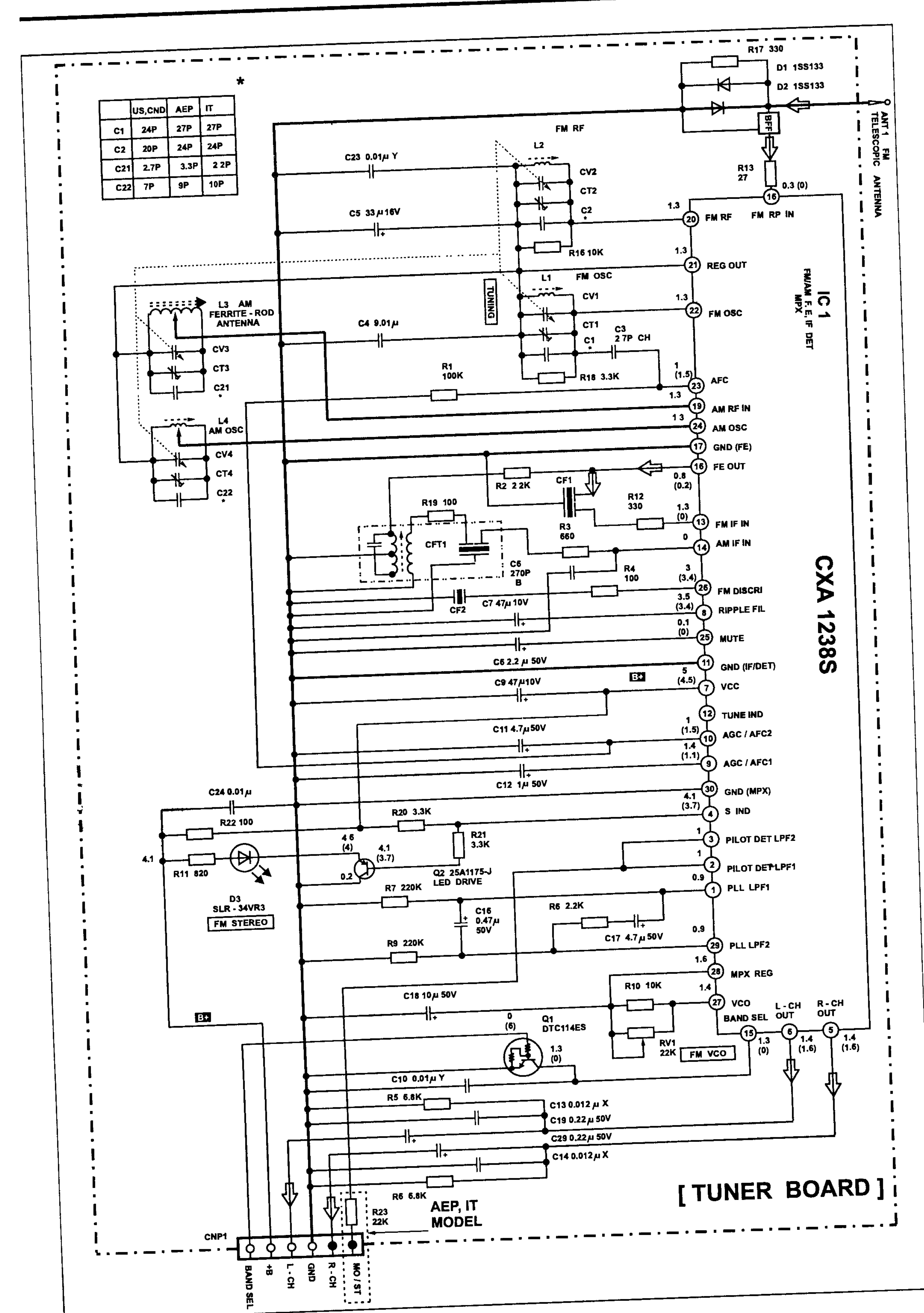
Источником записываемого звука может быть тюнер или встроенный микрофон. Выбор источников происходит с помощью контактов S302-1 переключателя режима работы магнитолы. При записи с тюнера с S302-1 через D305, R306 на 15-ю ножку IC301 подается высокий уровень сигнала, а при записи с микрофона на ней остается низкий уровень.

Сигналы с тюнера приходят с разъема CNP5 через R101 C103 и R201, C203 на входы IC301 (13-я и 5-я ножки). Звуковой сигнал со встроенного **микрофона** проходит через R301,C301 на 8-ю ножку IC301.

Записываемые сигналы снимаются с 16-й и 2-й ножек и через корректирующие цепочки R103, C109, R203, C209 и контакты S301-1, S301-2 поступают на обмотки головки записи-воспроизведения деки. На другие выводы обмоток головки подается напряжение подмагничивания с контактов S301-3


CFS-904
TO TUNER BOARD CNP1
CNP5
MO/ST
R-CH
GND
L-CH
+B
BAND SEL
[AUDIO BOARD]
S305-2
FM MODE
STEREO→STEREO→
→MONO
AEP,IT MODEL
C348 0.47μ 50V
R101 22K
IC301 (1/2) BA3420AL
S302-1
FUNCTION
TAPE/ RADIO
OFF → AM → FM
D304 1SS133
C103 0.47μ 50V
C108 1μ 50V
R106 2.7K
R301 22K
C301 0.022 μF
C303 0.01μ F
R304 27K
ECM301 MIC
S301-1 PB → REC
L-CH
S301-II PB → REC
C120 0.047μ X
R302 1K
R102 1.8K
C304 100p B
C104 2200P X
C105 470P B
C111 470P B
R307 4.7K
R308 18K
D305 1SS133
C305 100μ 10V
R104 47
R105 5.6K
C107 0.022μ X
R108 47K
C101 1μ 50V
R103 11K
C307 10μ 50V
RV301-1 20K
TONE
C302 10μ 50V
C109 0.0022μ X
C102 0.0015μ X
C106 100μ 10V
C306 10μ 50V
C331 470P
R303 2.2K
HRP301 REC/PB HEAD
LCH
RCH
R201 22K
PREAMP IC301
IC301 (2/2) BA3420AL
C203 0.47μ 50V
C206 1μ 50V
R206 2.7K
CNP1
S301-2 PB→REC
C201 1μ 50V
C220 0.047μ X
R-CH
HE301 ERASE HEAD
R202 1.8K
C211 470P X
C205 470P B
R204 47
R205 5.6K
C207 0.022μ X
R208 47K
C209 0.0022μ X
TONE
RV301-2 20K
C204 2200P X
C202 0.0015μ X
C206 100μ 10V
R203 11K
R341 330
S301-3
PB → REC
BIAS OSC
R344 4.7K
Q303 SWITCH 2SA933S
C346 1500P M
C347 820P M
S305-1
ISS
C342 0.0066 PE
R342 33K
Q302 2SC1615GR BIAS OSC
T301 BIAS OSC
C349 0.022μ F
C341 47μ 10V
C343 0.0022μ X
R343 10
C345 220P B
AEP,IT MODEL


CFS - 904
DBB BOARD
S303 MEGA BASS
CNJ4
CNP4
ON OFF
VOLUME
IC302 (1/2) BA3870 L-CH
IC303 (1/2) LA4598
MEGA BASS AMP IC302
IC302 (2/2) BA3870 R-CH
POWER AMP IC303
IC303 (2/2) LA4598
Q101 RN1210
Q201 RN1201
RV302-1 20K
RV302-2 20K
SP901 SREAKER L - CH
SP002 SREAKER R - CH
CNP3
J301 PHONES
D301 SLR-34VR3
OPR/BATT
F901 ICP-F38 1.5A
J302 DC IN 9V
TAPE / RADIO OFF AM FM
S302-2 FUNCTION
Q301 2SD467
+9V STAND BY +5V REG
D303 1SS133
R360 6.8
CND, AEP, IT MODEL
US MODEL
CNP2
KH2
M401 MOTOR
S401 MD POWER
[SW BOARD]
D302 MTZJ6.8B
D307 1N4002
DRY BATTERY SIZE "C" IEC DESIGNATION R14 6pcs, 9V



	US,CND	AEP	IT
C1	24P	27P	27P
C2	20P	24P	24P
C21	2.7P	3.3P	2.2P
C22	7P	9P	10P

IC 1 FM/AM F.E, IF DET MPX
CXA 1238S
FM RF
FM OSC
TUNING
L3 AM FERRITE - ROD ANTENNA
L4 AM OSC
ANT 1 FM TELESCOPIC ANTENNA
FM RF
REG OUT
FM OSC
AFC
AM RF IN
AM OSC
GND (FE)
FE OUT
FM IF IN
AM IF IN
FM DISCRI
RIPPLE FIL
MUTE
GND (IF/DET)
VCC
TUNE IND
AGC / AFC2
AGC / AFC1
GND (MPX)
S IND
PILOT DET LPF2
PILOT DET LPF1
PLL LPF1
PLL LPF2
MPX REG
VCO
BAND SEL
L-CH OUT
R-CH OUT
Q2 2SA1175-J LED DRIVE
D3 SLR - 34VR3
FM STEREO
Q1 DTC114ES
FM VCO
AEP, IT MODEL
CNP1
BAND SEL
+B
L - CH
GND
R - CH
MO / ST
[TUNER BOARD]

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q302 по трансформаторной схеме. Питание на генератор подается через ключ на транзисторе Q303 и R341. Транзистор Q303 открывается с помощью контактов S301-3 переключателя записи, замыкающих базу через R344 на корпус. Напряжение подмагничивания поступает со вторичной обмотки трансформатора T301 через разъем CNP1 на головку деки. Частота генерации может изменяться путем подключения к выходной обмотке T301 дополнительных конденсаторов C346, C347 через контакты переключателя S305-1.

11.2.3. Усилительный тракт

Тракт включает усилитель низких частот MEGA BASS (IC302) и выходной усилитель мощности (IC303). Звуковые сигналы с выходов IC301 поступают на **усилитель низких частот** (13-я и 18-я ножки IC302), на входе которого стоят **регуляторы тембра** C120, RV301-1 и C220, RV301-2. Внешние элементы, подсоединяемые к IC302, определяют необходимую частотную характеристику усилительного тракта. Предусмотрено отключение системы MEGA BASS переключателем S303.

С выходов IC302 (9-я и 2-я ножки) звуковые сигналы проходят через C123 (C223), **регуляторы громкости** RV302-1 (RV302-2), R121 (R221) на **выходной УМ** IC303. Транзисторы Q101 и Q201 предназначены для блокировки прохождения звука на УМ в режиме записи со встроенного микрофона. УМ имеют дежурный режим, задаваемый низким уровнем сигнала на 9-й ножке. При работе тюнера УМ находится постоянно в рабочем режиме, так как на 9-ю ножку IC303 подано напряжение с шины питания через контакты S302-2 переключателя режима работы. При работе с декой УМ переводится в рабочий режим только при включении воспроизведения, перезаписи или перемотки высоким уровнем сигнала, приходящим на 9-ю ножку IC303 с контакта S401 ЛПМ. Усиленные сигналы снимаются с выводов 12, 3 IC303 и через C133, C233 подаются на разъемы головных телефонов J301 и динамиков CNP3. Головные телефоны подсоединяются через ограничительные резисторы R131, R231, отключая динамики.

11.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от **внешнего источника** питания напряжением + 9 В, подсоединяемого через разъем J302.

Напряжение питания от внешнего источника или от батареи используется напрямую для питания мотора деки и выходного УМ. Остальные элементы магнитолы питаются от **стабилизатора** напряжения + 6 В, собранного на транзисторе Q301. Стабилизатор работает на постоянно и включается, как и УМ, высоким уровнем сигнала, приходящим на катод стабилитрона D302 через D303, R363, либо с контактов S302-2 переключателя режима работы (в режиме RADIO), либо с контакта S401 ЛПМ (в режиме TAPE).

11.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на 9-й ножке IC303; • напряжение на эмиттере Q301; • исправность резистора-предохранителя R360.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ, усилителя низких частот или IC301. УМ в дежурном режиме. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания: • с батареи на 9-ю ножку IC303 и на коллектор Q301; • с эмиттера Q301 на 20-ю ножку IC302, 3-ю ножку IC301. Если на эмиттере Q301 отсутствует напряжение + 6 В, то неисправны либо элементы стабилизатора, либо не приходит положительное напряжение на катод D302. Измерить напряжение на 9-й ножке IC303. Если оно нулевое, то, вероятно, неисправны контакты S302-2 и S401. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: 17-я ножка IC301, C108, R106, 13 – 9-я ножки IC302, C123, RV302-1, R121, 10 – 12-я ножки IC303, C133 – левый канал, 1-я ножка IC301, C208, R206, 18 – 2-я ножки IC302, C223, RV302-2, R221, 6 – 3-я ножки IC303, C233.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями в одном или обоих каналах.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на эмиттере Q301 (+ 6 В). Если оно ниже, то, вероятно, неисправны стабилитрон D302 или C361. Проверить прохождение звука как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C108, C208, C123, C223, C133, C233, конденсаторов обвязки IC302 или МС IC302, IC303.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС тюнера. Нет прохождения сигналов через МС IC1.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q301 на 7-ю ножку IC1 через S302-1, SNP5, R22. Возможно, неисправен R22 или пробит конденсатор цепи питания C9. Проверить наличие напряжения питания на 21-й ножке. Если оно отсутствует или занижено, то IC1 неисправна, либо шина питания замыкается где-то на корпус. Проверить наличие звукового сигнала на выводах 5,6 IC1. Если его нет, то, вероятно, МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигналов с выходов IC1 на 13-ю и 5-ю ножки IC301 по цепи: C19 (C20), CNP5, R101 (R201), C103 (C203). Вероятнее всего, неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты разъема.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует сигнал выбора FM тракта МС IC1. Неисправность ВЧ цепей. Неисправность ПЧ тракта.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, оно должно быть не нулевым, а транзистор Q1 закрыт. Если равно нулю, то неисправен Q1. Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, D1, D2, входной полосовой фильтр BFF. Проверить контур РЧ L2, CV2, CT2, C2, R16 и гетеродинный контур L1, CV1, CT1, C1, R18. Проверить полосовой фильтр ПЧ CF1 и R12. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура L1, CV1, CT1, C1, R18, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения или неисправна схема АПЧ.	Проверить прохождение управляющего напряжения с 10-й ножки через R1 на 23-ю ножку IC1. Возможно, неисправен C11. Если внешние элементы годные, то неисправна IC1
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1 – заменить его, или неисправна IC1.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ L2, CV2, CT2, C2, R16, подстроить его конденсатором CT2.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер МС IC1. Низкий уровень FM сигнала.	Измерить напряжение на ножке 3 IC1, оно не должно быть нулевым для режима СТЕРЕО. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором RV1. Если стереосигнал не появится, то МС IC1 неисправна. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах с АМ.	Не выбирается АМ тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, для включения тракта АМ оно должно быть нулевым. Если оно не нулевое, то неисправен Q1 или не приходит положительное напряжение на его базу. Проверить входной и гетеродинный контур соответствующего диапазона на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Проверить избирательную систему R2, CFT1, R19, R3. Возможен обрыв в катушках контура CFT1. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур подстроечным конденсатором CT3.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения и перемотки на обоих деках.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" и "-" выводах мотора. Если оно есть и мотор не вращается, то он неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения питания через S401 на "+" вывод мотора. Если питания нет, то неисправен переключатель S401.
Нет воспроизведения, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC301. Оно должно иметь высокий уровень. Если он низкий – возможно, неправильное положение контактов S301-4 и S302-1. Если предыдущая проверка успешна, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись во всех режимах.	Неисправность в тракте записи.	Проверить в режиме записи с какого-либо источника наличие звуковых сигналов на ножках 16, 2 IC301. Если они отсутствуют, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись с тюнера.	Не выбираются сигналы тюнера.	В режиме записи с тюнера проверить наличие сигнала высокого уровня на 15-й ножке IC301. Если оно отсутствует, то неисправен D305. В противном случае IC301 неисправна.
Отсутствует запись с микрофона.	Неисправны микрофонные цепи.	Проверить наличие питания 1-2 В на микрофоне. Если его нет, то неисправна цепь питания R303, C302, R302. Проверить элементы R301, C301 и микрофон. Если они годные, то неисправна IC301.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания.	В режиме записи проверить наличие напряжения подмагничивания на выходе T301 ГП. Если оно отсутствует, то убедиться в наличии питания на первичной обмотке T301 и коллекторе Q302. Возможно, неисправен ключ питания на Q303 или обрыв в обмотке T301. Проверить прохождение напряжения подмагничивания с выхода T301 через CNP1 на записывающую головку.

12. Sony CFS-W455L

12.1. Общие сведения

12.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

- Диапазоны: FM 87 5 – 108 МГц
  LW 153 – 279 кГц
  MW 531 – 1602 кГц
  SW 5.95 – 18 МГц
- Промежуточная частота: FM 10.7 МГц
  AM 455 кГц

Кассетная дека

- Двухкассетная, стереофоническая
- Частотный диапазон: 80 – 8000 Гц (лента типа Normal)
- Автостоп
- Ускоренная перезапись
- Запись со встроенного микрофона

Усилитель

- Выходная мощность: 2x2 5 Вт
- Четырехполосный графический эквалайзер
- Система MEGA BASS

Другое

- Линейный вход
- Выходной разъем для наушников· 32 Ом
- Источники питания: сеть (220 В, 50 Гц) или 6 батареек UM-1 или R20 – 9 вольт

Акустическая система

- Двухполосная
- Низкочастотники: 10 см
- Высокочастотники: 2 см

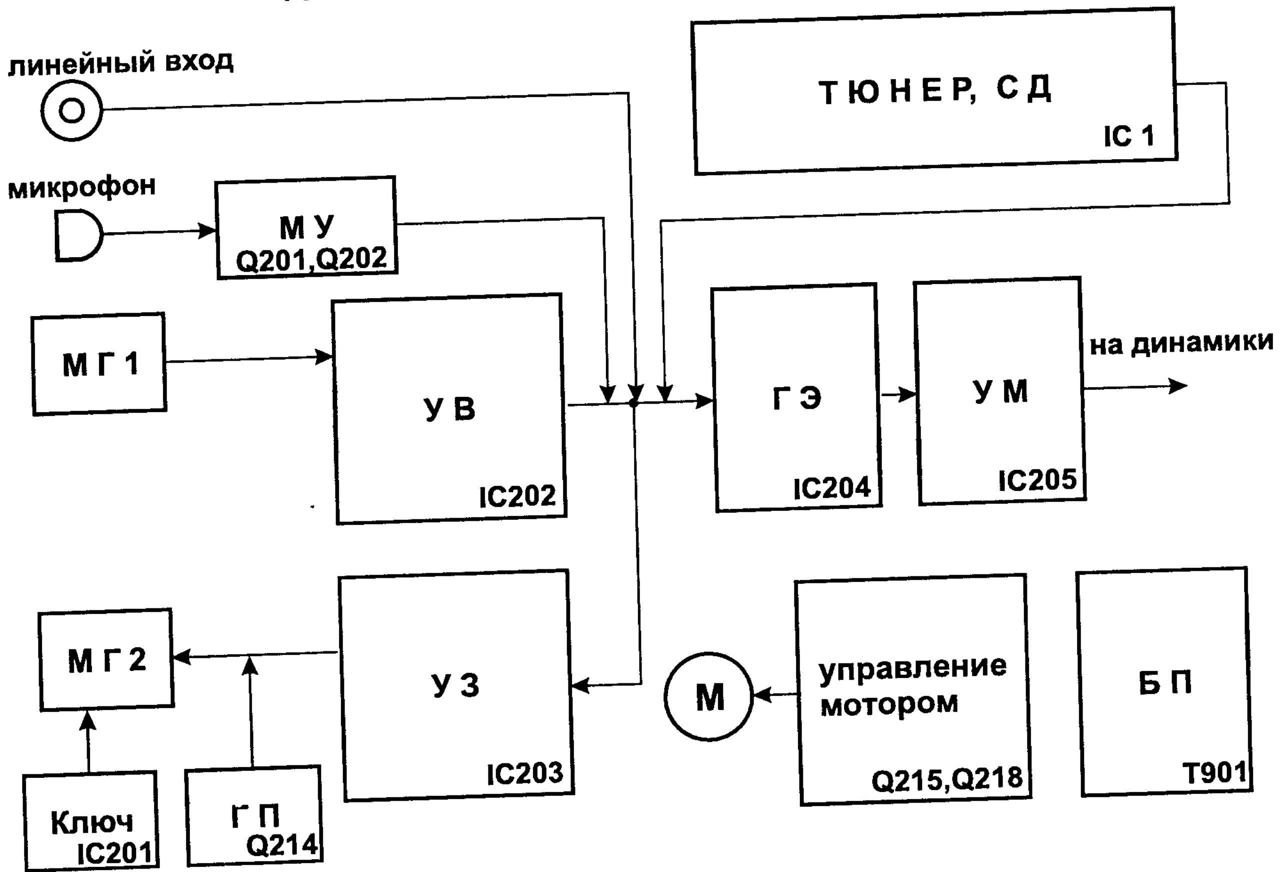
12.1.2. Структурная схема

Данная модель предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM, LW, MW, SW диапазонах, воспроизведения и перезаписи компакт-кассет, а также записи на них с тюнера, внешнего источника звука или встроенного микрофона. Электроника магнитолы в основном размещается на одной печатной плате и включает следующие основные элементы:

- тюнер (IC1),
- усилители воспроизведения (IC202);
- усилители записи с АРУ (IC203),
- коммутатор выводов головок (IC201);
- микрофонный усилитель (Q201, Q202);
- генератор стирания-подмагничивания (Q214, T7);
- графический эквалайзер (IC204);

- выходной усилитель мощности (IC205);
- схема блокировки звука тюнера (Q71, Q81);
- схема блокировки звука усилительного тракта (Q131, Q331);
- схема управления скоростью вращения мотора (Q215 – Q218);
- сетевой блок питания (T901);
- стабилизатор напряжения питания (Q221, Q222).

Структурная схема магнитолы CFS - W455L.



12.2. Принципиальная схема

12.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон") и в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Тюнер построен на основе одной МС CXA1238S, включающей в себя все тракты AM и FM приемника, в том числе и стереодекодер. Внешними цепями для IC1 являются резонансные контура и фильтры, необходимые для работы трактов тюнера.

Напряжение питания приходит на 7-ю ножку IC1. МС имеет встроенный стабилизатор, напряжение с выхода которого (21-я ножка) используется для питания всех цепей тюнера. Выбор FM или AM тракта МС IC1 производится замыканием ее 15-й ножки на корпус через контакты S1-7 переключателя диапазона (для AM).

Тракт FM

FM радиосигнал, принятый телескопической антенной, через C1, переключатель диапазона S1-1, **преселектор** FL1, настроенный на середину принимаемого диапазона и резистор R1 подается на вход УРЧ (18-я ножка МС IC1). Нагрузкой УРЧ (20-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур C2, TC1, VC1, L1.

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый **контур гетеродина** L2, R2, VC2, TC2, C11, подсоединенный к 22-й ножке IC1. Через конденсатор C8 к контуру подсоединяется варикап **схемы АПЧ** МС IC1 (23-я ножка). Управляющее напряжение АПЧ подается на 23-ю ножку через фильтрующую цепочку C16, R3 с 10-й ножки IC1.

Сигнал ПЧ 10.7 МГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр CF1 и R4 на 13-ю ножку МС для усиления и детектирования. Контур CF2, R6 **частотного детектора** подсоединяется к 26-й ножке IC1.

Стереодекодер имеет выход (27-я ножка) для подстройки ГУН, к которому подсоединяется цепь R13, RV1, C24. Ножка 3 IC1 предназначена для переключения режима декодера с помощью переключателя S4-1, в режиме МОНО он замыкает 3-ю ножку через R7 на корпус.

Сигналы правого и левого каналов снимаются с 5-й и 6-й ножек IC1 и по цепям C74, R72 (C84, R82) поступают на контактные группы S2-1, S2-3 переключателя рода работы. Схема на транзисторах Q71, Q81 предназначена для кратковременной блокировки звуковых сигналов тюнера в моменты переключения диапазонов.

Тракт AM

Тракт включается контактной группой S1-7, замыкающей через R58 15-ю ножку IC1 на корпус в диапазонах SW, MW и LW. Прием коротких волн ведется на телескопическую антенну, а диапазонов длинных и средних волн – на внутреннюю магнитную антенну с ферритовым сердечником. Переключение поддиапазонов производится контактами S1-2, S1-3, S1-4, S1-5, S1-6 переключателя диапазонов, который подключает к IC1 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости. Секция VC3 перестраивает входные контура, а секции VC4, VC5 – гетеродинные контура.

Входные контура:

- C25, TC5, L5 – SW диапазон;
- C27, TC3, L6 – MW диапазон;
- C26, TC6, L4 – LW диапазон.

Гетеродинные контура:

- L9, TC7, C34, C28, C37, VC5 – SW диапазон;
- L7, TC4, C29, C33 – MW диапазон;
- L8, TC8, C32, C31 – LW диапазон.

Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек входных контуров, проходят через контакты S1-4 переключателя диапазона и L20 на вход УРЧ МС IC1 (19-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. Один из гетеродинных контуров подсоединяется к 24-й ножке IC1 через контакты S1-5.

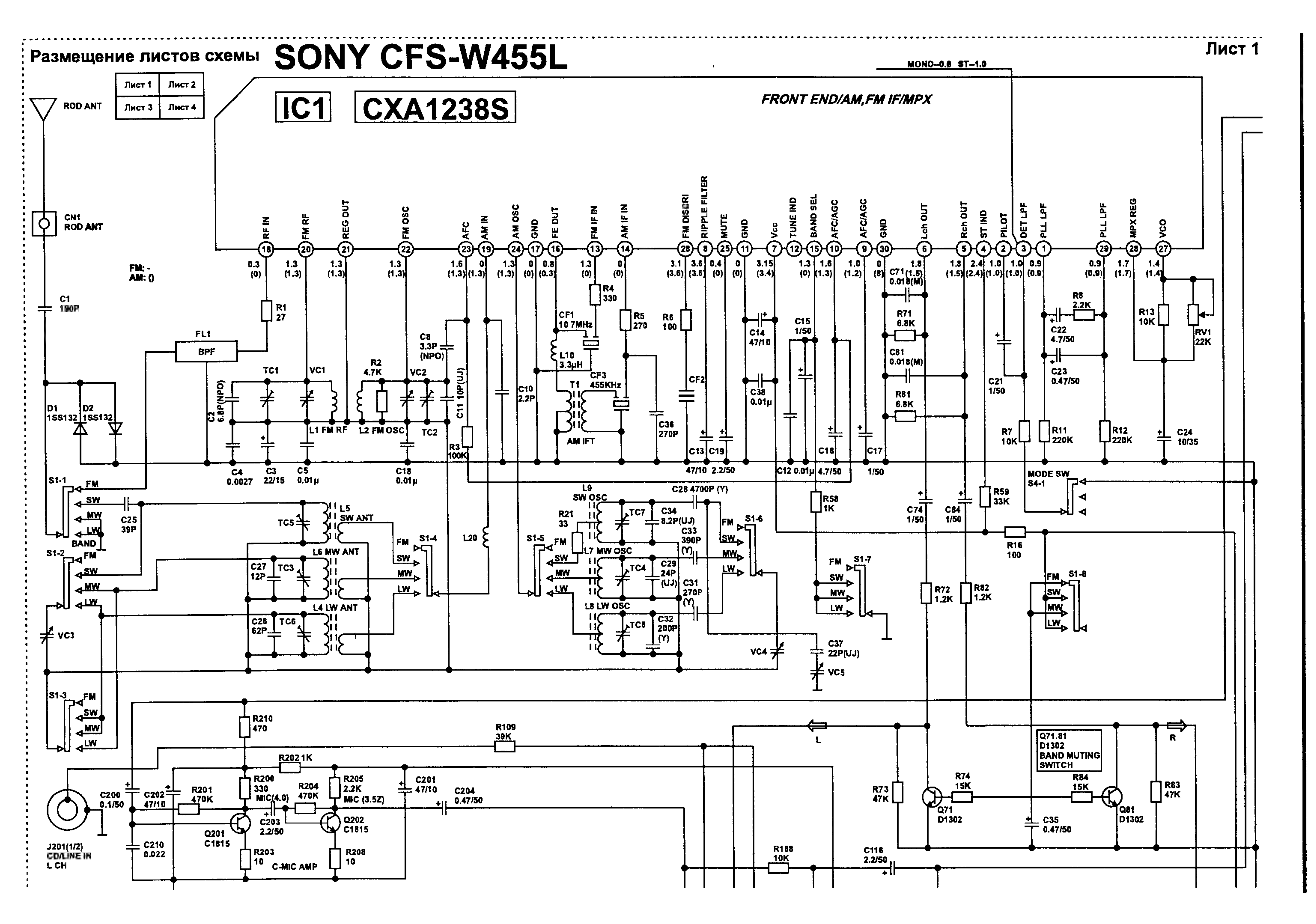
Сигнал ПЧ 455 кГц, образованный на выходе смесителя, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр L10, T1, CF3, R5 на 14-ю ножку МС для усиления и детектирования. С выходов IC1 звуковые сигналы проходят подобно сигналам FM диапазона.

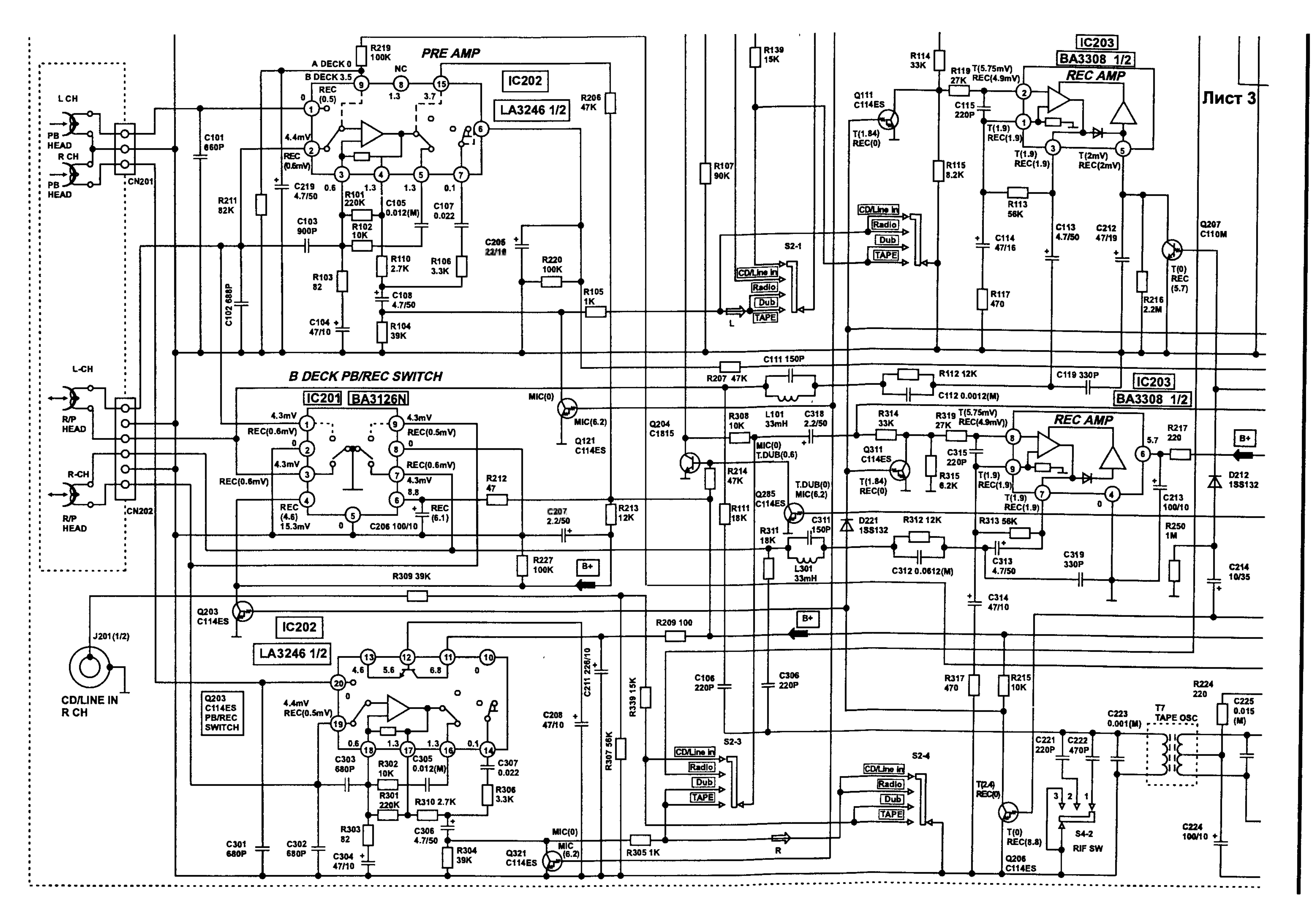
12.2.2. Кассетная дека

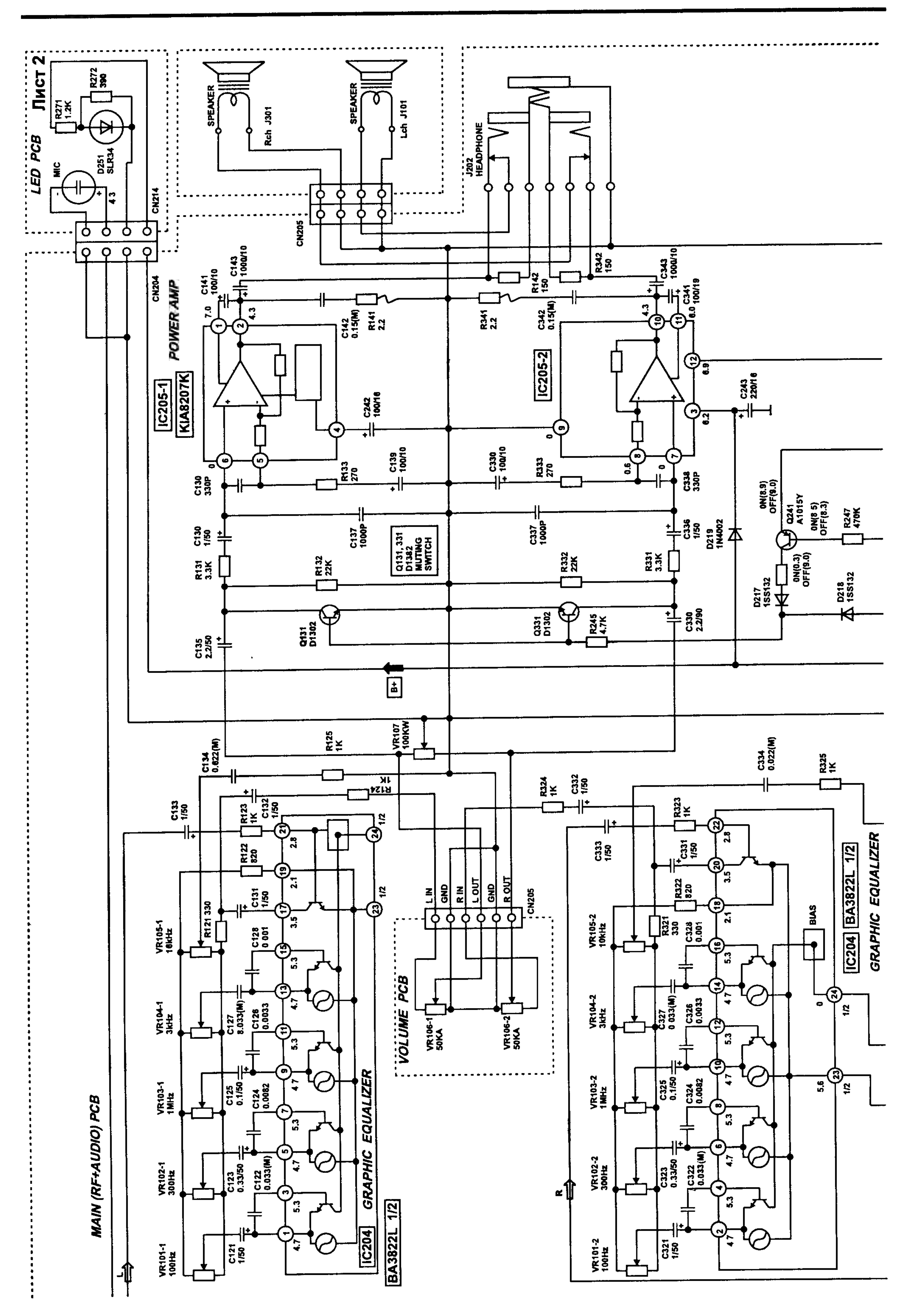
Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы, внешнего источника сигнала, подсоединенного к входу CD/LINE IN, или встроенного микрофона. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

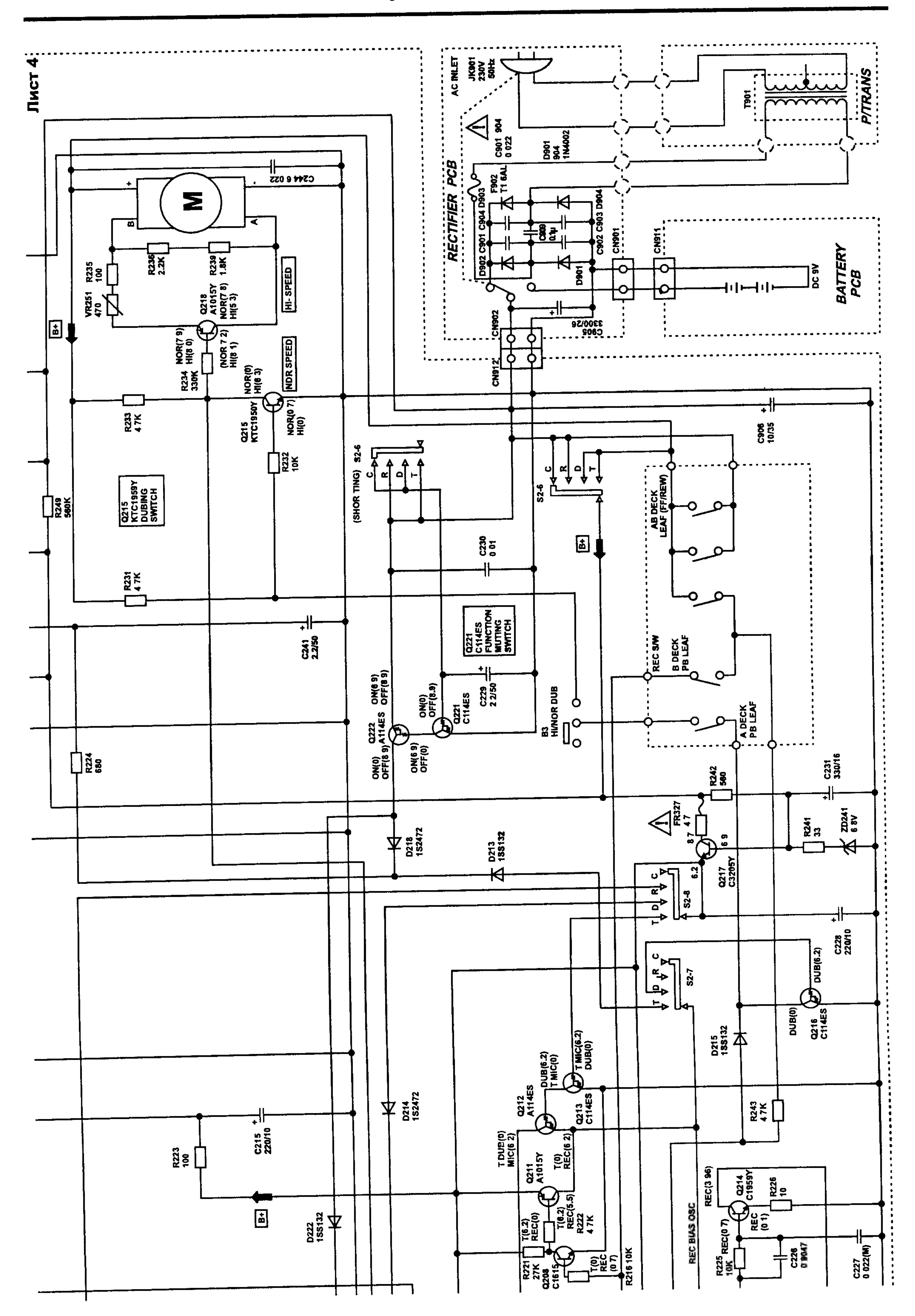
Электроника деки включает следующие основные элементы:

- усилители воспроизведения (IC202);
- усилители записи с АРУ (IC203);
- коммутатор выводов головок (IC201);
- микрофонный усилитель (Q201, Q202);
- генератор стирания-подмагничивания (Q214, T7);
- схема управления скоростью вращения мотора (Q215, Q216, Q218);


Размещение листов схемы
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
SONY CFS-W455L
Лист 1
IC1
CXA1238S
FRONT END/AM,FM IF/MPX
MONO–0.6 ST–1.0
ROD ANT
CN1 ROD ANT
FM: -
AM: 0
MODE SW S4-1
Q71.81 D1302 BAND MUTING SWITCH
C-MIC AMP
J201(1/2) CD/LINE IN L CH


Лист 3
PRE AMP
IC202
LA3246 1/2
IC203
BA3308 1/2
REC AMP
B DECK PB/REC SWITCH
IC201
BA3126N
IC203
BA3308 1/2
REC AMP
IC202
LA3246 1/2
Q203
C114ES
PB/REC
SWITCH
CD/LINE IN
R CH
T7
TAPE OSC
S4-2
RIF SW


Лист 2
LED PCB
MIC
D251 SLR34
R271 1.2K
R272 390
CN214
CN204
SPEAKER
Rch J301
Lch J101
CN205
J202 HEADPHONE
R142 150
R342 150
POWER AMP
IC205-1
KIA8207K
IC205-2
C141 100/10
C143 1000/10
C343 1000/10
C341 100/10
C142 0.15(M)
R141 2.2
R341 2.2
C342 0.15(M)
C242 100/16
C243 220/16
R133 270
C139 100/10
C330 100/10
R333 270
C338 330P
C137 1000P
C337 1000P
Q131, 331 D1382 MUTING SWITCH
R131 3.3K
R132 22K
R332 22K
R331 3.3K
C336 1/50
D219 1N4002
Q241 A1015Y
R247 470K
D217 1SS132
D218 1SS132
Q131 D1302
Q331 D1302
R245 4.7K
C330 2.2/90
C135 2.2/50
B+
R125 1K
VR107 100KW
C134 0.022(M)
R124 1K
C334 0.022(M)
R325 1K
R324 1K
C332 1/50
C133 1/50
R123 1K
C132 1/50
R122 820
C131 1/50
R121 330
L IN
GND
R IN
L OUT
GND
R OUT
CN205
VOLUME PCB
VR106-1 50KA
VR106-2 50KA
VR105-1 10kHz
VR104-1 3kHz
VR103-1 1MHz
VR102-1 300Hz
VR101-1 100Hz
GRAPHIC EQUALIZER
IC204
BA3822L 1/2
MAIN (RF+AUDIO) PCB
VR105-2 10kHz
VR104-2 3kHz
VR103-2 1MHz
VR102-2 300Hz
VR101-2 100Hz
BIAS
L
R



Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя REC S/W при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим “Воспроизведение”

Сигналы воспроизведения с магнитной головки первой деки проходят через контакты разъема CN201 непосредственно на входы **УВ** (1-я и 20-я ножки IC202). На другие входы IC202 (2-я и 19-я ножки) через разъем CN202 подаются сигналы с универсальной головки второй деки. Вторые выводы универсальной головки в режиме воспроизведения замыкаются на корпус через ножки 3, 7 **МС коммутации** IC201. Конденсаторы C101, C102, C301, C302 образуют с индуктивностями головок колебательные контура, необходимые для подъема верхних частот.

Выбор сигналов с одной из головок производится уровнем сигнала на 9-й ножке IC202: низкий – первая головка, высокий – вторая. Сигнал выбора формируется контактами A DECK PB LEAF и B DECK PB LEAF, расположенными на ЛПМ. Требуемая АЧХ УВ формируется элементами коррекции R103, C104, R102, C105 и R303, C304, R302, C305. С выходов IC202 (4-я и 17-я ножки) сигналы воспроизведения обоих каналов проходят через цепи R110, C106, R105 и R310, C306, R305 на контакты S2-1, S2-3 переключателя режима работы. Транзисторы Q121, Q321 предназначены для блокировки прохождения сигналов воспроизведения в режиме записи с микрофона.

Режим “Запись”

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, первая дека, встроенный микрофон или линейный вход внешнего источника сигнала. Выбор источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы.

Сигналы с тюнера, первой деки или разъема линейного входа J201 коммутируются контактами S2-1 и S2-3 и через цепи C116, R114, R119 и C316, R314, R319 подаются на входы **УЗ** (ножки 2, 8 IC203). Звуковой сигнал от встроенного микрофона усиливается **двухкаскадным усилителем** на транзисторах Q201, Q202 и проходит через C204, R108, C116, R114, R119 (R308, C316, R314, R319) на эти же входы УЗ. Транзисторы Q111, Q311 на входе УЗ блокируют прохождение на них сигналов в режиме воспроизведения. Постоянная времени **АРУЗ** задается элементами R216, C212, подключенными к 5-й ножке IC203.

С выходов **УЗ** (3-я и 7-я ножки IC203) записываемые сигналы проходят через разделительные конденсаторы C113, C313, корректирующие цепи R112, C112, R312, C312 и фильтры-пробки напряжения подмагничивания C111, L101, C311, L301 на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. На эти же выводы обмоток подаются сигналы с выходной обмотки трансформатора T7 **генератора подмагничивания**, собранного на транзисторе Q214 по обычной трансформаторной схеме. Частота генерации может изменяться путем подключения к выходной обмотке T7 дополнительных конденсаторов C221, C222 через контакты переключателя S4-2. Другие выводы обмоток головки второй деки замыкаются на корпус через выводы 1, 9 МС коммутации IC201.

На транзисторах Q215, Q218 собрана **схема управления скоростью** вращения мотора деки. В режиме воспроизведения или записи на обычной скорости транзисторы открыты, обеспечивая нормальную скорость движения ленты, которая при необходимости подстраивается резистором VR251. При перезаписи на повышенной скорости базовая цепь Q215 замыкается на корпус через переключатели S3, A DECK PB LEAF и открытый транзистор Q216.

12.2.3. Усилительный тракт

Тракт включает следующие элементы:

- графический эквалайзер (IC204);
- выходной усилитель мощности (IC205);
- схема блокировки звука тюнера (Q71, Q81);
- схема блокировки звука усилительного тракта (Q131, Q331).

Один из аудиосигналов (тюнера, деки или линейного входа) выбирается контактами S2-1, S2-3 переключателя режима работы и по цепям C116, C133, R123 и C316, C333, R323 поступают на пятиполосный **графический эквалайзер** (ножки 21, 22 IC204) с центральными частотами полос регу-

лирования 100 Гц, 300 Гц, 1 кГц, 3 кГц, 10 кГц. Канал регулирования низких частот образует систему **MEGA BASS.**

С выхода эквалайзера (17-я и 20-я ножки IC204) звуковые сигналы проходят по цепям C131, C132, R124 и C331, C332, R324 на регуляторы громкости VR106-1, VR106-2, а далее через C135, R131, C136 и C335, R331, C336 на **выходной УМ** IC205. Транзисторы Q131, Q331 используются для блокировки прохождения звука на УМ в режиме перезаписи кассеты или при переключении режимов магнитолы (кратковременно) по сигналу, генерируемому схемой на транзисторах Q221, Q222. Усиленные сигналы снимаются с выводов 2, 10 IC205 и подаются на разъемы головных телефонов и динамиков J202, CN205. Головные телефоны подсоединяются через ограничительные резисторы R142, R342, отключая динамики.

12.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети напряжением 220 – 230 В через встроенный **блок питания** параметрического типа. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T901 и диодного моста D901-D904 с фильтрующими конденсаторами C901 – C904.

Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура. Напряжение питания + 9 В подается непосредственно на 12-ю ножку УМ и через S2-5 (в режимах тюнера и линейного входа) на **стабилизатор** на транзисторе Q217. При работе деки напряжение питания на стабилизатор и на двигатель подается с контактов ЛПМ. Стабилизатор вырабатывает напряжение питания + 6 В для всех остальных схем магнитолы.

12.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на разъеме CN912, • напряжение на “+” C905, • исправность предохранителя F902, • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T901.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D901 – D904 блока питания либо фильтрующий конденсатор C905.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ или эквалайзера.	Проверить прохождение напряжения питания: • с выхода БП на 12-ю ножку IC205 и на коллектор Q217 (режим RADIO); • с эмиттера Q217 через R223 на 23-ю ножку IC204 Если на эмиттере Q217 отсутствует напряжение + 6 В, то неисправны либо элементы стабилизатора, либо перегорел предохранительный резистор FR327.
	Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: S2-1, C116, C133, R123, 21 – 17-я ножки IC204, C132, R124, VR106-1, C135, R131, C136, 6 – 2-я ножки IC205, C143 (S2-3, C316, C333, R323, 22 – 20-я ножки IC204, C332, R324, VR106-2, C335, R331, C336, 7 – 10-я ножки IC205, C343).

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Звук во всех режимах тихий или с искажениями в одном или обоих каналах.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на "+" C906, при работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q217 (+ 6 В). Если оно ниже, то, вероятно, неисправны стабилитрон ZD241 или C231. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C116, C316, C133, C333, C131, C331, C132, C332, C135, C335, C136, C336, C143, C343.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС тюнера. Нет прохождения сигналов через МС IC1.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q217 через S2-8, R16 на 7-ю ножку IC1. Возможно неисправен R16 или пробит конденсатор цепи питания тюнера C14. Проверить наличие напряжения питания на 21-й ножке. Если оно отсутствует или занижено, то IC1 неисправна, либо шина питания замыкается где-то на корпус. Проверить наличие звукового сигнала на выводах 5, 6 IC1. Если его нет, то, вероятно, МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигналов с выходов IC1 на контакты S2-1, S2-3 через C74 (C84), R72 (R82). Вероятнее всего, неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты переключателя.
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует сигнал выбора FM тракта МС IC1. Неисправность ВЧ цепей. Неисправность ПЧ тракта.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, оно должно быть не нулевым. Если оно равно нулю, то пробит C15. Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, C1, D1, D2, переключатель S1-1, полосовой фильтр FL1. Проверить контур РЧ C2, TC1, VC1, L1 и гетеродинный контур L2, R2, VC2, TC2, C11. Проверить элементы полосового фильтра ПЧ CF1 и R4. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура L2, R2, VC2, TC2, C11, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения или неисправна схема АПЧ.	Проверить прохождение управляющего напряжения с 10-й ножки через R3 на 23-ю ножку IC1. Возможно, неисправен C16. Если внешние элементы годные, то неисправна IC1
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправны элементы CF1, R4.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ, подстроить его конденсатором TC1.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер МС IC1. Низкий уровень FM сигнала.	Измерить напряжение на ножке 3 IC1, оно не должно быть нулевым для режима СТЕРЕО. Проверить контакты S4-1. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором RV1. Если стереосигнал не появится, то МС IC1 неисправна. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах с АМ.	Не выбирается АМ тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, для включения тракта АМ оно должно быть нулевым. Если оно не нулевое, то неправильное положение контактов S1-7. Проверить входной и гетеродинный контур соответствующего диапазона на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Убедиться в исправности контактов S1-4, S1-5 переключателя диапазонов, подключающих входные и гетеродинные контура к 19-й и 24-й ножкам МС IC1. Проверить избирательную систему T1, CF3, R5. Возможен обрыв в катушках T1. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур соответствующего диапазона подстроечным конденсатором.
Нет воспроизведения и перемотки на обоих деках.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	При режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на “+” и “-” выводах мотора. Если оно есть и мотор не вращается, то он неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения с блока питания на “+” вывод мотора. Если питания нет, то неисправен один из контактов подачи питания ЛПМ.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы А и В мотора. Если скорость не изменится, то мотор неисправен. Убедиться в исправности транзисторов Q215, Q218. В режиме воспроизведения транзистора должны быть открыты и закрыты при перезаписи на повышенной скорости. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором VR251.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управления скоростью мотора.	Вероятнее всего, неисправны транзисторы Q215, Q218 или переключатель S3.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет воспроизведения с обоих дек, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Включить режим воспроизведения и проверить наличие сигналов воспроизведения на 4-й и 17-й ножках IC202. Если они отсутствуют, то IC202 неисправна.
Нет воспроизведения со второй деки.	Не выбираются сигналы со второй головки.	Измерить напряжение на 3-й и 7-й ножках IC201. При воспроизведении они должны быть замкнуты на корпус ключами IC201. Проверить исправность соответствующей головки, контактов разъема CN202.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны цепи коррекции УВ R103, C104 и R303, C304.
Отсутствует запись во всех режимах.	Записываемые сигналы не проходят через УЗ. Неисправность в цепях тракта записи.	Включить режим записи и проверить наличие аудиосигналов на 2-й и 8-й ножках IC203. Если они отсутствуют, то пробиты или открыты транзисторы блокировки Q111, Q311. Если сигналы не появляются на 3-й и 7-й ножках IC203, то она неисправна. Проверить дальнейшее прохождение записываемых сигналов на головку по цепям C113, R112, C112, C111, L101, 3-я ножка IC201 и C313, R312, C312, C311, L301, 7-я ножка IC201. Если на выводах 3, 7 IC201 нулевое напряжение, то либо она неисправна, либо находится не в режиме воспроизведения (на 4-й ножке должен быть высокий уровень сигнала +4.6 В).
Отсутствует запись с микрофона.	Неисправны микрофонные цепи.	Включить режим записи и проверить наличие напряжения питания на микрофоне 1-2 В. Измерить режимы транзисторов Q201, Q202 микрофонного усилителя по постоянному, один из них может быть неисправен. Убедиться также в исправности разделительных конденсаторов C209, C204.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания. Не работает АРУЗ.	В режиме записи проверить наличие напряжения подмагничивания на выходе T7 ГП. Если оно отсутствует, то убедиться в наличии питания на первичной обмотке T7 и коллекторе Q214. Возможно, неисправна цепь питания R224, C224 или обрыв в обмотке T7. Проверить прохождение напряжения подмагничивания с выхода T7 через C108, R111 и C306, R311 на записывающую головку. Проверить элементы постоянной времени АРУ C212, R216, подсоединенные к 5-й ножке IC203. Если они исправны, то неисправна IC301.

13. Sony CFS-DW38L

13.1. Общие сведения

13.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

• Диапазоны:	FM 87.5 – 108 МГц LW 153 – 279 кГц MW 531 – 1602 кГц SW 5.95 – 18 МГц
• Промежуточная частота:	FM 10 7 МГц AM 455 кГц

Кассетная дека

- Двухкассетная, стереофоническая
- Частотный диапазон: 80 – 10000 Гц (лента типа Normal)
- Ускоренная перезапись
- Запись с внешнего микрофона с возможностью микширования

Усилитель

- Выходная мощность: 2x2.5 Вт
- Четырехполосный графический эквалайзер
- Система MEGA BASS

Другое

- Вход внешнего микрофона
- Линейный вход
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (220 В,50 Гц) или 6 батареек UM-1 или R20 – 9 В

Акустическая система

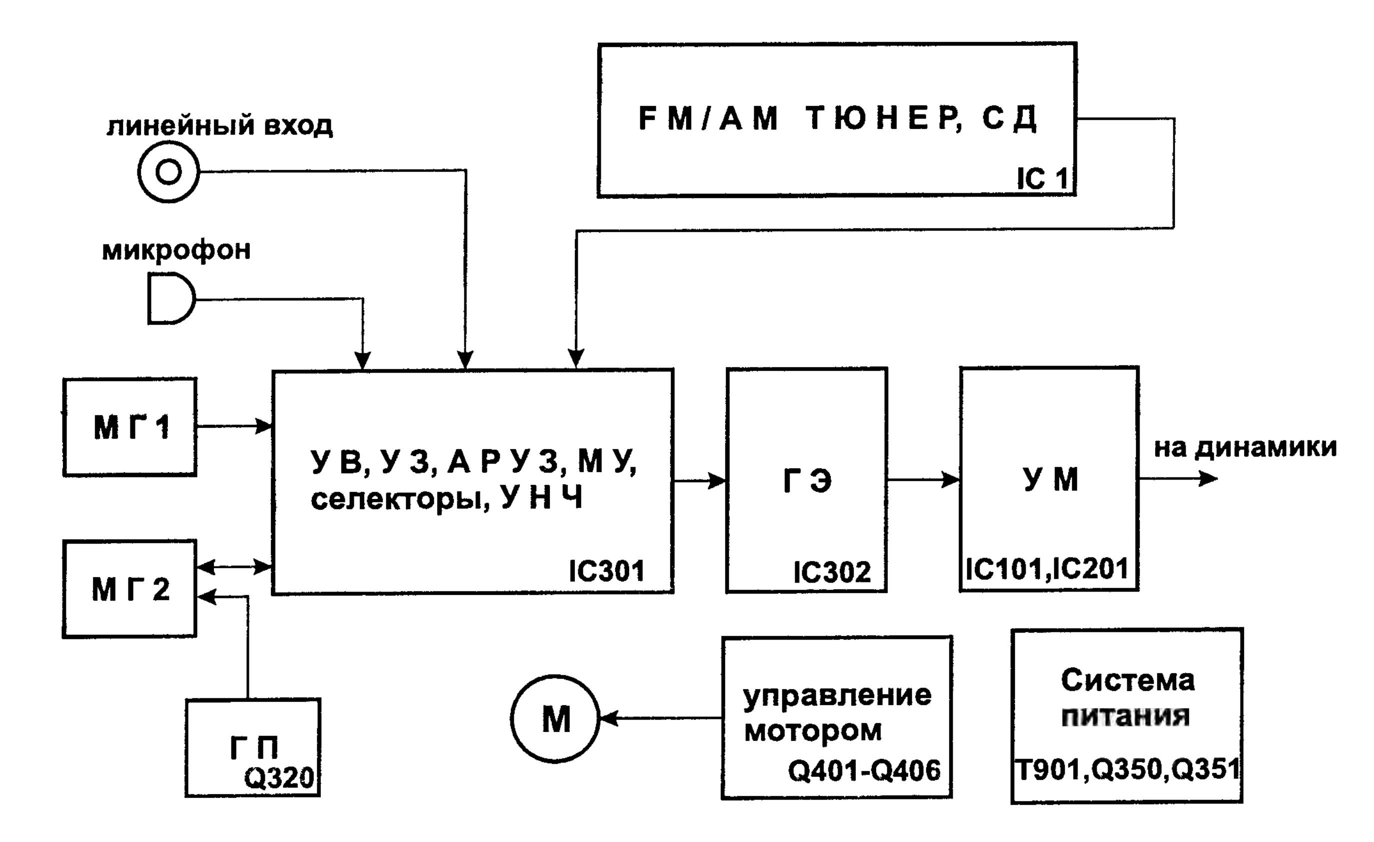
- Однополосная
- Диаметр динамиков: 8 см

13.1.2. Структурная схема

Данная модель предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM, LW, MW, SW диапазонах, воспроизведения и перезаписи компакт-кассет, а также записи на них с тюнера или внешнего микрофона. Электроника магнитолы размещается на трех печатных платах основной плате, плате усилителя мощности, плате источника питания. Она включает следующие основные элементы:

- тюнер (IC1);
- усилители воспроизведения, усилители записи с АРУ, микрофонный усилитель, селектор и УНЧ (IC301);
- генератор подмагничивания (Q320, T320);
- графический эквалайзер (IC302),
- выходной усилитель мощности (IC101);
- схема блокировки звука тюнера (Q302);
- схема управления мотором привода (Q401 – Q406);
- сетевой блок питания (T901);
- стабилизатор напряжения питания тюнера (Q350, Q351).

Структурная схема магнитолы CFS - DW38L.



13.2. Принципиальная схема

13.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон") и в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Тюнер построен на основе одной МС CXA1238S, включающей в себя все тракты AM и FM приемника, в том числе и стереодекодер. Внешними цепями для IC1 являются резонансные контура и фильтры, необходимые для работы трактов тюнера.

Напряжение питания приходит на 7-ю ножку IC1. МС имеет встроенный стабилизатор, напряжение с выхода которого (21-я ножка) используется для питания всех цепей тюнера. Выбор FM или AM тракта МС IC1 производится замыканием ее 15-й ножки на корпус через открытый транзистор Q2 (открыт – в диапазонах с AM, закрыт – в FM диапазоне).

Схема D5 – D9, C35, R20, C36, R21 предназначена для выработки кратковременного сигнала блокировки звука тюнера в моменты переключения диапазонов, который подается по линии MUING на базу транзистора Q302 схемы блокировки. При переключении диапазонов через контакты S1-8 и D5, D6 поочередно заряжаются C35, C36, генерируя кратковременные импульсы, и разряжаются через R20, R21, D9.

Тракт FM

FM радиосигнал с телескопической антенны через C1, переключатель диапазона S1-1 и C37 поступает на **преселектор** FL1, настроенный на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается через R1 на вход **УРЧ** (18-я ножка МС IC1). Нагрузкой УРЧ (20-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур R24, C2, CT1, CV1, L1.

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый **контур гетеродина** L2, CV2, CT2, R27, C6, подсоединенный к 22-й ножке IC1. Через конденсатор C7 к контуру подсоединяется варикап **схемы АПЧ** МС IC1 (23-я ножка). Управляющее напряжение АПЧ подается на 23-ю ножку через фильтрующую цепочку C14, R2 с 10-й ножки IC1.

Сигнал ПЧ 10.7 МГц, образованный на выходе смесителя, снимается с 16-й ножки и проходит через тройной полосовой фильтр CF1 и R4 на 13-ю ножку МС для усиления и детектирования. Контур CF2, R6 **частотного детектора** подсоединяется к 26-й ножке IC1.

Стереодекодер имеет выход (27-я ножка) для подстройки ГУН, к которому подсоединяется цепь R13, RV1, C21. Ножка 4 используется для индикации режима СТЕРЕО светодиодом D3 (низким уровнем сигнала). Ножка 3 IC1 предназначена для переключения режима декодера с помощью транзистора Q3: в режиме СТЕРЕО Q3 закрыт, в режиме МОНО Q3 открыт, замыкая 3-ю ножку через R17 на корпус.

Сигналы правого и левого каналов снимаются с 5-й и 6-й ножек IC1 и через разделительные конденсаторы C202, C102 поступают на контактные группы S301-2,S301-1 переключателя рода работы.

Тракт АМ

Тракт включается контактной группой S1-8, подающей через D7 или D8 и R19 открывающее напряжение на базу Q2 и транзистор замыкает 15-ю ножку IC1 на корпус. Прием коротких волн ведется на телескопическую антенну, а диапазонов длинных и средних волн – на внутреннюю магнитную антенну с ферритовым сердечником. Переключение поддиапазонов производится переключателем S1, который подключает к IC1 разные входные и гетеродинные контура, а также подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости. Секция CV3 перестраивает входные контура, а секция CV4 – гетеродинные контура.

Входные контура:

- CT5, L5 – SW диапазон,
- C22, CT3, L3 – MW диапазон;
- C39, CT7, L7 – LW диапазон.

Гетеродинные контура:

- L6, CT6, C24, R26, C26, – SW диапазон;
- L4, C23, C27, CT4 – MW диапазон,
- L9, CT9, C25, C28 – LW диапазон.

Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек **входных контуров**, проходят через контакты S1-4 переключателя диапазона на вход **УРЧ** МС IC1 (19-я ножка) В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. Один из **гетеродинных контуров** подсоединяется к 24-й ножке IC1 через контакты S1-5.

Сигнал ПЧ 455 кГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр R3, T1, CF3, R5 на 14-ю ножку МС для усиления и детектирования. С выходов IC1 звуковые сигналы проходят подобно сигналам FM диапазона.

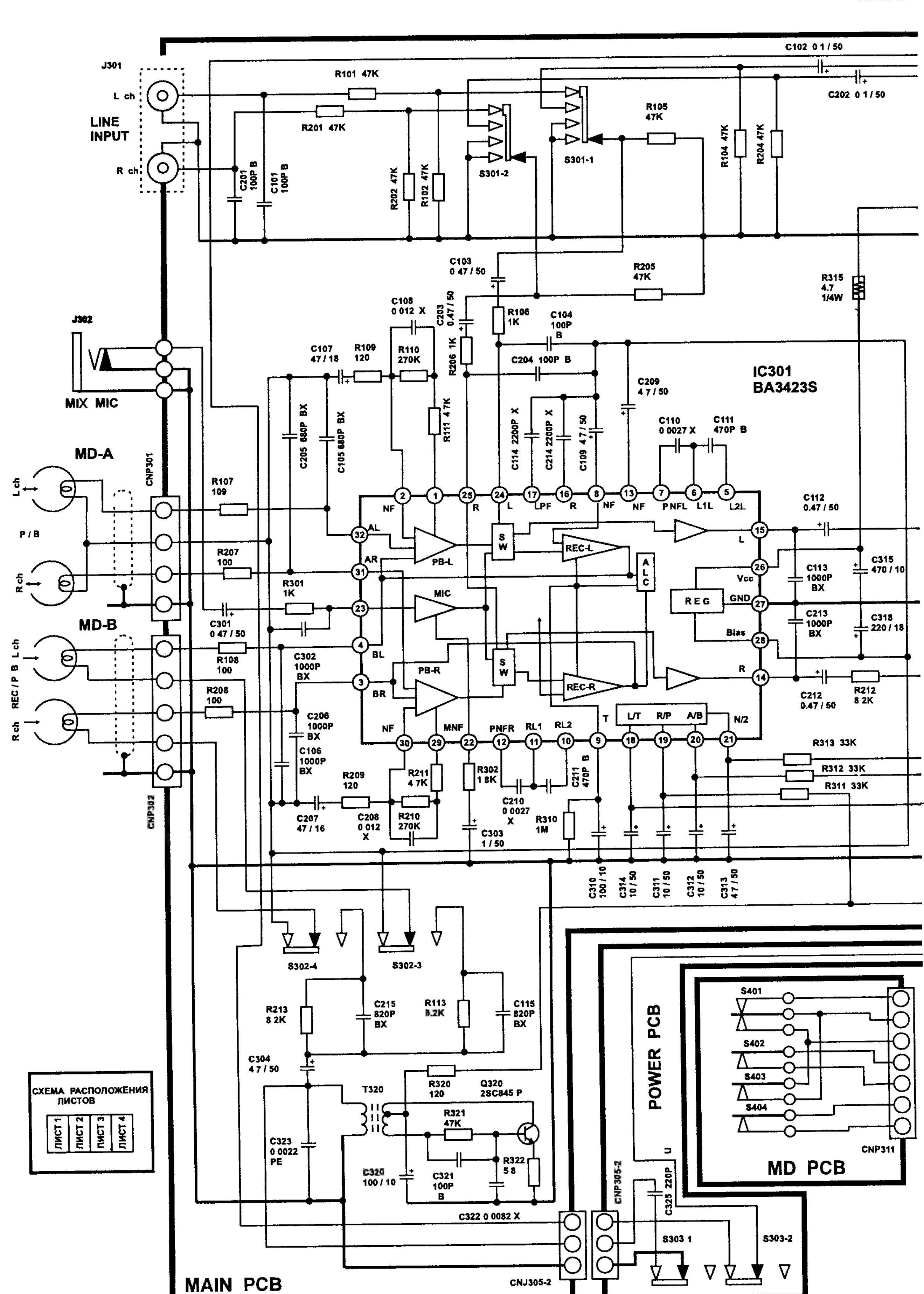
13.2.2. Кассетная дека

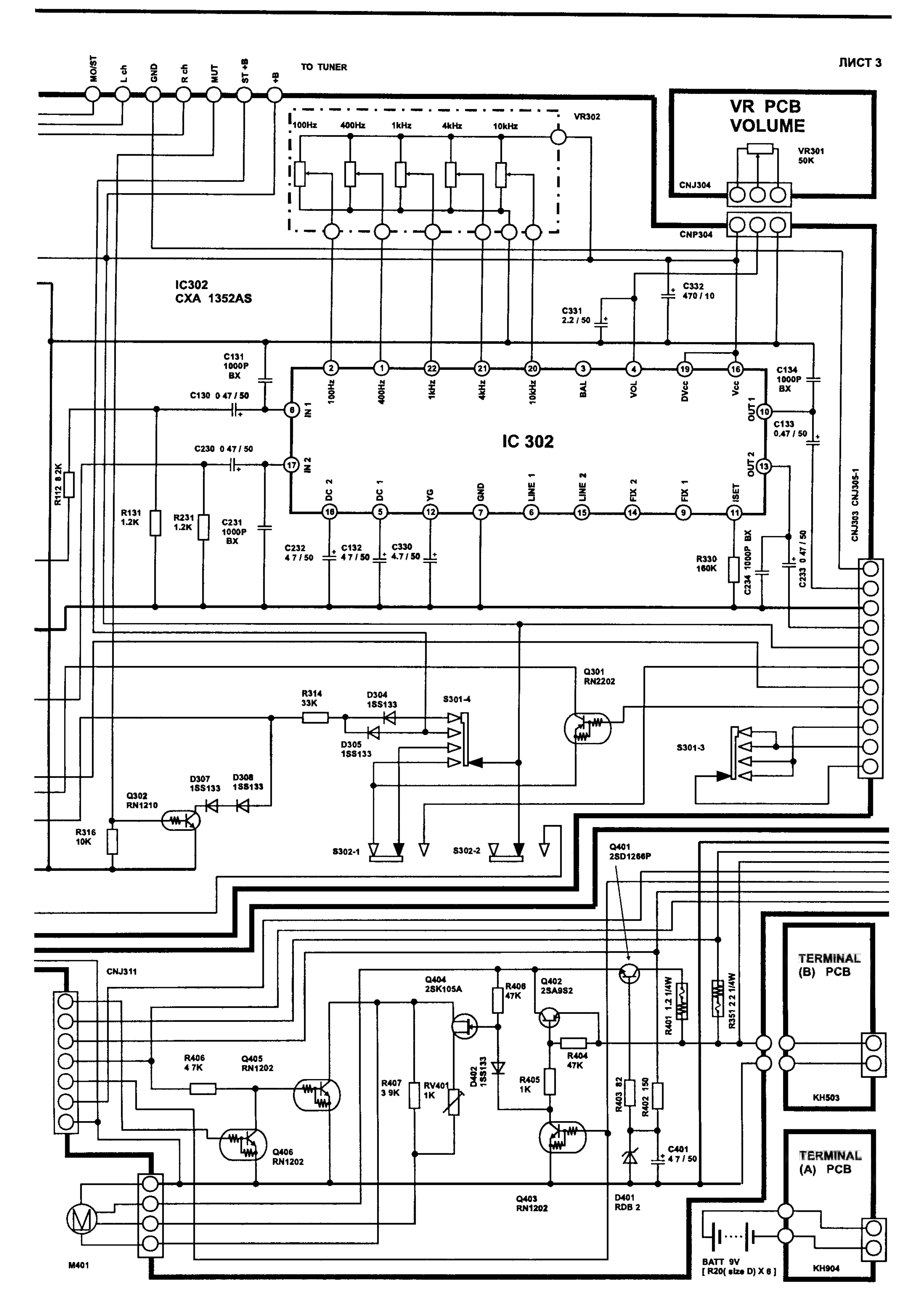
Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы или с внешнего микрофона, наложения записи с микрофона при перезаписи кассет. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

Электроника деки включает следующие основные элементы:

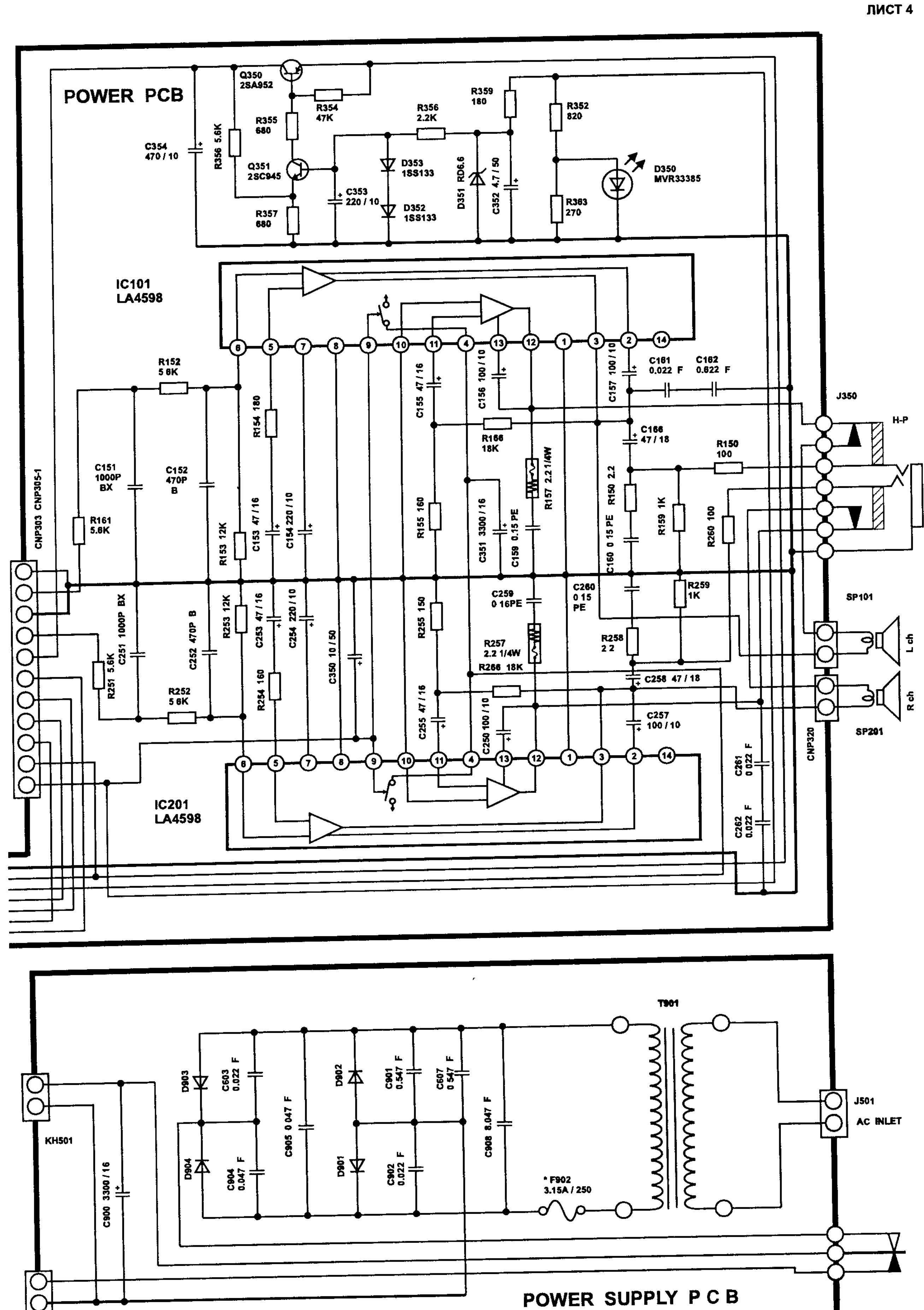
- усилители воспроизведения, усилители записи с АРУ, микрофонный усилитель, селектор и УНЧ (IC301);
- генератор подмагничивания (Q320, T320);
- схема управления мотором привода (Q401 – Q406).

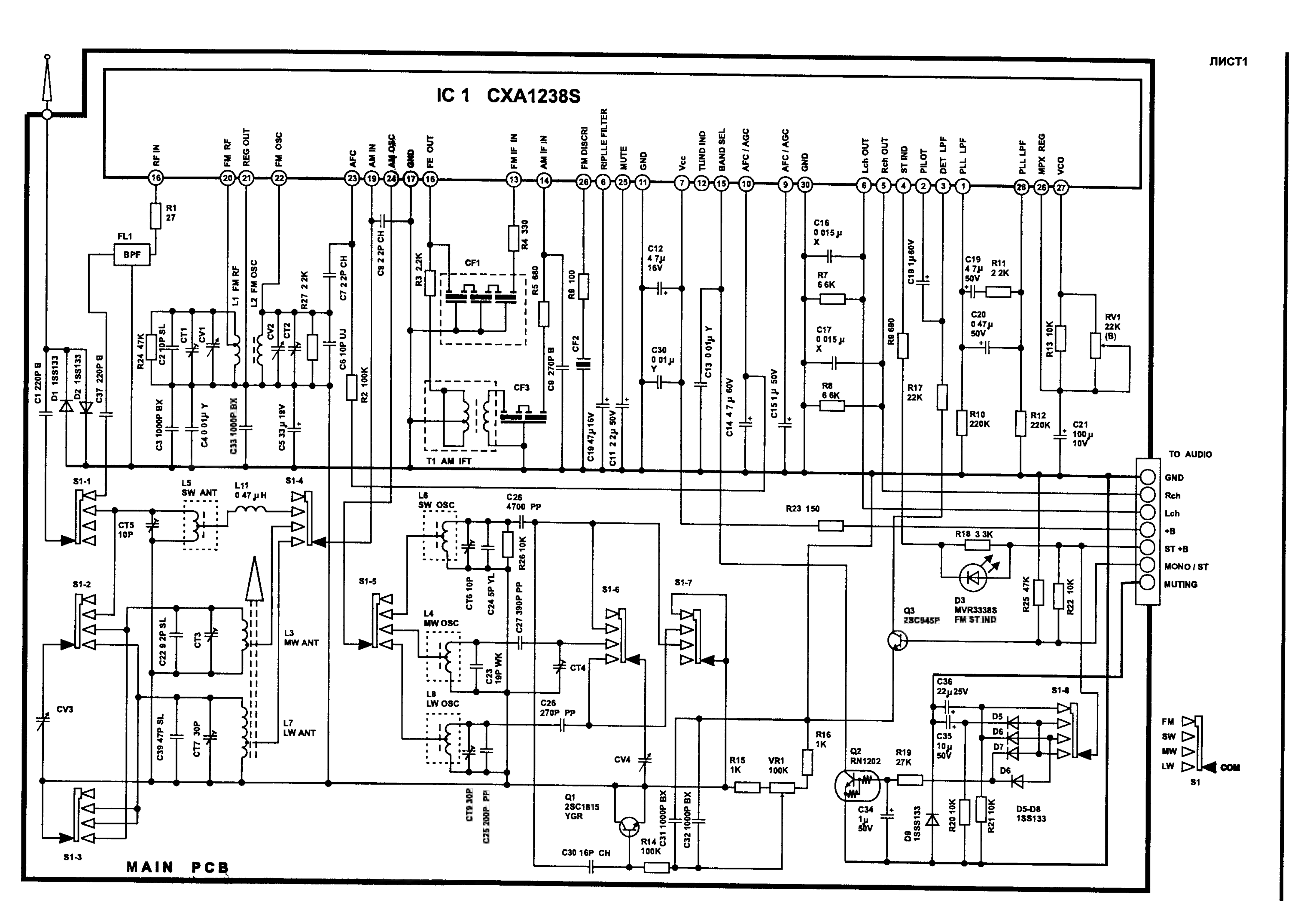
ЛИСТ 2




ЛИСТ 3
TO TUNER
MO/ST
L ch
GND
R ch
MUT
ST +B
+B
VR302
100Hz
400Hz
1kHz
4kHz
10kHz
VR PCB
VOLUME
VR301
50K
CNJ304
CNP304
IC302
CXA 1352AS
C332
470 / 10
C331
2.2 / 50
C131
1000P
BX
C130 0.47 / 50
C230 0.47 / 50
C134
1000P
BX
C133
0.47 / 50
IC 302
R112 8.2K
R131
1.2K
R231
1.2K
C231
1000P
BX
C232
4.7 / 50
C132
4.7 / 50
C330
4.7 / 50
R330
160K
C234 1000P BX
C233 0.47 / 50
CNJ303 CNJ305-1
Q301
RN2202
R314
33K
D304
1SS133
S301-4
D305
1SS133
S301-3
D307
1SS133
D308
1SS133
Q302
RN1210
R316
10K
S302-1
S302-2
Q401
2SD1266P
CNJ311
Q404
2SK105A
R408
47K
Q402
2SA952
R401 1.2 1/4W
R351 2.2 1/4W
TERMINAL
(B) PCB
KH503
R406
4.7K
Q405
RN1202
R407
3.9K
RV401
1K
D402
1SS133
R404
47K
R405
1K
R403 82
R402 150
C401
4.7 / 50
Q406
RN1202
TERMINAL
(A) PCB
M401
Q403
RN1202
D401
RDB 2
BATT 9V
[R20(size D) X 6]
KH904

ЛИСТ 4


POWER PCB
Q350 2SA952
R354 47K
R355 680
R356 5.6K
C354 470 / 10
Q351 2SC945
R357 680
C353 220 / 10
D353 1SS133
D352 1SS133
R356 2.2K
R359 180
D351 RD6.6
C352 4.7 / 50
R352 820
R363 270
D350 MVR33385
IC101 LA4598
IC201 LA4598
R152 5.6K
C151 1000P BX
C152 470P B
R161 5.6K
CNP303 CNP305-1
R153 12K
R154 180
C153 47 / 16
C154 220 / 10
C155 47 / 16
C156 100 / 10
C157 100 / 10
C161 0.022 F
C162 0.022 F
R166 18K
C166 47 / 16
R157 2.2 1/4W
R155 160
C351 3300 / 16
C159 0.15 PE
R150 2.2
R150 100
R159 1K
R260 100
C160 0.15 PE
J350
H-P
R251 5.6K
C251 1000P BX
C252 470P B
R252 5.6K
R253 12K
C253 47 / 16
C254 220 / 10
R254 160
C350 10 / 50
R255 150
C255 47 / 16
C259 0.16PE
R257 2.2 1/4W
R266 18K
C250 100 / 10
C260 0.15 PE
R259 1K
R258 2.2
C258 47 / 16
C257 100 / 10
C261 0.022 F
C262 0.022 F
SP101
L ch
SP201
R ch
CNP320
T901
D903
C603 0.022 F
C905 0.047 F
D902
C901 0.547 F
C607 0.547 F
C908 8.047 F
D904
C904 0.047 F
D901
C902 0.022 F
* F902 3.15A / 250
KH501
C900 3300 / 16
J501
AC INLET
KH902
POWER SUPPLY P C B


ЛИСТ1
IC 1 CXA1238S
RF IN
FM RF
REG OUT
FM OSC
AFC
AM IN
AM OSC
GND
FE OUT
FM IF IN
AM IF IN
FM DISCRI
RIPLLE FILTER
MUTE
Vcc
TUND IND
BAND SEL
AFC / AGC
Lch OUT
Rch OUT
ST IND
PILOT
DET LPF
PLL LPF
MPX REG
VCO
TO AUDIO
GND
Rch
Lch
+B
ST +B
MONO / ST
MUTING
FM
SW
MW
LW
COM
S1
T1 AM IFT
L5 SW ANT
L6 SW OSC
L4 MW OSC
L8 LW OSC
L3 MW ANT
L7 LW ANT
L1 FM RF
L2 FM OSC
Q1 2SC1815 YGR
Q2 RN1202
Q3 2SC945P
D3 MVR3338S FM ST IND
D5-D8 1SS133
MAIN PCB

Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя S302 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим “Воспроизведение”

Сигналы воспроизведения с магнитной головки первой деки проходят через контакты разъема CNP301 и R107, R207 непосредственно на входы МС IC301 (32-я и 31-я ножки), содержащей **усилители воспроизведения**. На другие входы IC301 (4-я и 3-я ножки) через разъем CNP302 и R108, R208 подаются сигналы с универсальной головки второй деки. Конденсаторы C105, C205, C106, C206 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот.

Выбор сигналов с одной из головок производится уровнем сигнала на 20-й ножке IC301: низкий – вторая головка, высокий – первая. Сигнал выбора формируется транзистором Q301 в зависимости от состояния контакта S404 второй деки. Выбор сигналов с УВ деки в МС IC301 производится низким уровнем сигнала на ее 18-й ножке. В режиме воспроизведения на 19-й ножке IC301 должен быть низкий уровень напряжения (подключаются УВ и отключаются УЗ).

Требуемая АЧХ УВ формируется элементами коррекции C107, R109, C108, R110, R111 и C207, R209, C208, R210, R211. С выходов IC301 (15-я и 14-я ножки IC301) сигналы воспроизведения обоих каналов проходят через цепи C112, R112, C130 и C212, R212, C230 в усилительный тракт на вход графического эквалайзера.

Режим “Запись”

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, первая дека, внешний микрофон или линейный вход внешнего источника сигнапа. Выбор источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы S301.

Сигналы с тюнера или разъема линейного входа J301 коммутируются контактами S301-1 и S301-2 через цепи C103, R106 и C203, R206 на входы IC301 (ножки 24,25). Звуковой сигнал с разъема внешнего микрофона J302 проходит через C301, R301 на 23-ю ножку IC301 на вход **микрофонного усилителя**.

МС IC301 переводится в режим записи высоким уровнем сигнала, подаваемым с контактов S302-2 переключателя записи через R311 на ее 19-ю ножку. МС содержит **двухканальный УЗ с АРУ**, постоянная времени которой задается элементами R310, C310, подключенными к 9-й ножке IC301. Один из записываемых сигналов коммутируется в МС на входы УЗ. Для коррекции АЧХ канала записи в режиме перезаписи на повышенной скорости на 21-ю ножку IC301 подается сигнал высокого уровня с переключателя S402 через разъем CNP303-CNJ303 и R313.

С выходов УЗ (4-я и 3-я ножки IC301) записываемые сигналы поступают на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. На другие выводы обмоток головки подается напряжение подмагничивания с контактов S302-3 и S302-4 переключателя записи.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q320 по трансформаторной схеме. Питание на генератор подается с контактов S302-2 переключателя записи через резистор R320. Напряжение подмагничивания поступает со вторичной обмотки трансформатора T320 через элементы C304, C115, C215, R113, R213 на головку записи. Частота генерации может изменяться путем подключения к выходной обмотке T320 дополнительного конденсатора C325 через контакты переключателя S303-1 и разъем CNJ305-2.

На транзисторах Q401 – Q406 собрана **схема управления мотором** деки. На транзисторе Q401 реализован **стабилизатор напряжения** питания мотора. При воспроизведении, записи или перемотке он включается высоким уровнем сигнала, приходящим с одного из контактов S401, S403 через R402 на катод стабилитрона D401. Транзисторы Q402 – Q406 управляют скоростью вращения мотора деки. В режиме воспроизведения или записи на обычной скорости транзисторы Q403 и Q405 закрыты, а Q404 открыт положительным напряжением на затворе. При перезаписи на повышенной скорости с переключателей S302-1 и S402 на базы Q405, Q403 подаются открывающие напряжения и Q404 закрывается, отключая дополнительный резистор RV401 и увеличивая скорость вращения мотора. Резистор RV401 предназначен для подстройки нормальной скорости движения ленты.

13.2.3. Усилительный тракт

Тракт включает графический эквалайзер (IC302) и выходной усилитель мощности (IC101). Звуковые сигналы с выходов IC301 поступают на пятиполосный **графический эквалайзер** (ножки 6, 17 IC302) с центральными частотами полос регулирования 100 Гц, 400 Гц, 6931 кГц, 4 кГц, 10 кГц. Канал регулировки низких частот образует систему MEGA BASS. МС имеет также электронную регулировку громкости. Напряжение, необходимое для регулировки, подается с переменного резистора VR301 на 4-ю ножку IC302.

С выхода эквалайзера (10-я и 13-я ножки IC302) звуковые сигналы проходят по цепям C133, разъем CNJ303-CNP303, R151, R152 и C233, разъем CNJ303-CNP303, R251, R252 на **выходные УМ** IC101, IC201. МС УМ имеют дежурный режим, задаваемый низким уровнем сигнала на 9-й ножке. При работе тюнера или с линейного входа УМ находится постоянно в рабочем режиме, так как на 9-ю ножку IC101, IC201 подано напряжение с шины питания через контакты S301-3 переключателя режима работы. При работе с декой УМ переводится в рабочий режим только при включении воспроизведения, перезаписи или перемотки высоким уровнем сигнала, приходящим на 9-ю ножку IC101 и IC102 с одного из контактов S401, S403 через S301-1. Усиленные сигналы снимаются с ножек 2, 12 IC101, IC201 и подаются на разъемы головных телефонов и динамиков J350, CNP320. Головные телефоны подсоединяются через ограничительные резисторы R160, R260, отключая динамики.

13.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети напряжением 220 – 230 В через встроенный **блок питания** параметрического типа. Блок питания состоит из понижающего трансформатора T901 и диодного моста D901 – D904 с фильтрующими конденсаторами C901 – C905. Первичная обмотка подключается к сети через гнездо J901.

Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура. Напряжение питания + 9 В подается на схему управления двигателем деки, на 4-ю ножку УМ IC101, IC201, и на **стабилизатор** напряжения на транзисторе Q350, Q351. Стабилизатор вырабатывает напряжение питания для всех остальных схем магнитолы. Он включается положительным напряжением, приходящим на катод стабилитрона D351 через R359, либо с контактов S401, S403 ЛПМ при работе деки, либо с шины питания при работе с тюнером или внешним источником звука.

13.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на коллекторе Q401, Q350; • напряжение на "+" C906; • исправность предохранителя F902; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T901.
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D901 – D904 блока питания либо фильтрующий конденсатор C906.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ, эквалайзера или IC301. УМ в дежурном режиме. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение напряжения питания: • с выхода БП на 4-ю ножку IC101, IC201 и на эмитер Q350; • с коллектора Q350 на 16-ю и 19-ю ножку IC302, 26-ю ножку IC301. Если на эмиттере Q350 отсутствует напряжение + 6 В, то неисправны либо элементы стабилизатора, либо не приходит положительное напряжение на катод D351. Измерить напряжение на 9-й ножке IC101, IC201. Если оно нулевое, то, вероятно, неисправны контакты S301-3 или пробит C350. Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: 15-я ножка IC301, C112, R112, C130, 6-я и 10-я ножки IC302, C133, R151, R152, 6-я и 12-я ножки IC101 (14-я ножка IC301, C212, R212, C230,17-я и 13-я ножки IC302, C233, R251, R252, 6-я и 12-я ножки IC201).
Звук во всех режимах тихий или с искажениями в одном или обоих каналах.	Занижено напряжение питания. Неисправность в усилительном тракте.	Проверить величину напряжения на "+" C901, при работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на коллекторе Q350 (+ 6 В). Если оно ниже, то, вероятно, неисправны стабилитрон D351 или C352. Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C112, C212, C130, C230, C133, C233, конденсаторов обвязки IC101, IC201 или МС IC101, IC201.
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС тюнера. Нет прохождения сигналов через МС IC1. Сигналы тюнера не выбираются в МС IC301.	Проверить прохождение напряжения питания с коллектора Q350 на 7-ю ножку IC1 через R23. Возможно, неисправен R23 или пробит конденсатор цепи питания C12. Проверить наличие напряжения питания на 21-й ножке. Если оно отсутствует или занижено, то IC1 неисправна, либо шина питания замыкается где-то на корпус. Проверить наличие звукового сигнала на выводах 5, 6 IC1. Если его нет, то, вероятно, МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигналов с выходов IC1 на 24-ю и 25-ю ножки IC301 по цепи: C102 (C202), S301-1, S301-2, C103 (C203), R106 (R206). Вероятнее всего, неисправны либо разделительные конденсаторы либо, контакты переключателя. Измерить напряжение на 18-й ножке IC301. Если оно высокого уровня, то МС неисправна. В противном случае проверить контакты S301-4 переключателя рода работы и элементы D305, R314, D307, D308, Q302.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует сигнал выбора FM тракта МС IC1. Неисправность ВЧ цепей. Неисправность ПЧ тракта.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, оно должно быть не нулевым, а транзистор Q2 закрыт. Если оно равно нулю, то неисправен Q2. Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, D1, D2, переключатель S1-1, C37, входной полосовой фильтр FL1. Проверить контур РЧ R24, C2, CT1, CV1, L1 и гетеродинный контур L2, CV2, CT2, R27, C6. Проверить элементы полосового фильтра ПЧ CF1 и R4. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Нет перестройки в FM диапазоне, спышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура L21, CV2, CT2, R27, C6, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения или неисправна схема АПЧ.	Проверить прохождение управляющего напряжения с 10-й ножки через R2 на 23-ю ножку IC1. Возможно, неисправен C14. Если внешние элементы годные, то неисправна IC1
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1-заменить его, или неисправна IC1.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ R24, C2, CT1, CV1, L1, подстроить его конденсатором CT1.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер МС IC1 Низкий уровень FM сигнала.	Измерить напряжение на 3-й ножке IC1, оно не должно быть нулевым для режима СТЕРЕО. Проверить не открыт ли Q3 высоким уровнем сигнала, приходящим на его базу. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором RV1. Если стереосигнал не появится, то МС IC1 неисправна. Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.
Нет приема в диапазонах с AM.	Не выбирается AM тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, для включения тракта AM оно должно быть нулевым. Если оно не нулевое, то неисправен Q2 или контакты S1-8. Проверить входной и гетеродинный контур соответствующего диапазона на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Убедиться в исправности контактов S1-4, S1-5 переключателя диапазонов, подключающих входные и гетеродинные контура к 19-й и 24-й ножкам МС IC1. Проверить избирательную систему R3, T1, CF3, R5. Возможен обрыв в катушках T1. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Низкая чувствительность в АМ диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур соответствующего диапазона подстроечным конденсатором.
Нет воспроизведения и перемотки на обоих деках.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на “+” и “-” выводах мотора. Еспи оно есть и мотор не вращается, то он неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения питания со стабипизатора Q401 на “+” вывод мотора. Если питания нет, то неисправен переключатель S401, S403.
Низкая ипи высокая скорость движения пенты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы А и В мотора. Еспи скорость не изменится, то мотор неисправен. Убедиться в исправности транзисторов Q402 – Q406. В режиме воспроизведения Q404 должен быть открыт и закрыт при перезаписи на повышенной скорости. При небопьшом отпичии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резистором RV401.
Не работает ускоренная перезапись кассет.	Не работает схема управпения скоростью мотора.	Вероятнее всего, неисправны транзисторы Q403, Q404 или не подается открывающее напряжение с переключателя S402 на базу Q403.
Нет воспроизведения с обоих дек, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Измерить напряжение на 18-й ножке IC301. Оно допжно иметь низкий уровень. Если высокий – возможно, неправильное положение контактов S301-4 переключателя рода работы. Измерить напряжение на 19-й ножке IC301. Оно должно иметь тоже низкий уровень (режим воспроизведение). Если высокий – возможно, неправильное попожение контактов S302-2 переключатепя записи. Если предыдущие проверки успешны, то IC301 неисправна.
Нет воспроизведения с одной из дек.	Не выбираются сигналы с одной из головок.	Измерить напряжение на 20-й ножке IC301. При воспроизведении с первой деки на ней должен быть сигнал низкого уровня, со второй деки – высокого. Еспи сигнап формируется неправильно, то проверить формирователь сигнала выбора на транзисторе Q301, а также исправность контактов S301-4 и S404. Проверить исправность соответствующей головки, контактов разъема CNP301 (CNP302) и резисторов R107, R207 (R108, R208). Если все элементы исправны, то неисправна МС IC301.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны цепи коррекции УВ R109, C107 и R209, C207.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует запись во всех режимах.	Не включается режим записи МС IC301. Неисправность в тракте записи.	Включить режим записи и измерить напряжение на 19-й ножке IC301, должен быть высокий уровень. Если он низкий, то проверить прохождение нужного сигнала с контактов S302-2 через R311. Может быть пробит C311. Если предыдущие проверки успешны, то проверить в режиме записи с какого-либо источника наличие звуковых сигналов на ножках 3, 4 IC301. Если они отсутствуют, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись с тюнера или линейного входа.	Неисправность в тракте записи.	В режиме записи с тюнера или линейного входа проверить наличие сигнала высокого уровня на 18-й ножке IC301. Если оно присутствует, то проверить прохождение звуковых сигналов через S301-1, C103, R106 и S301-2, C203, R206 на 24-ю и 25-ю ножки IC301. Если сигналы присутствуют, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись с микрофона.	Неисправны микрофонные цепи.	Проверить контакты микрофонного входа J302 и элементы C301, R301. Если они исправны, то не работает микрофонный усилитель в МС IC301.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания. Не работает АРУЗ.	В режиме записи проверить наличие напряжения подмагничивания на выходе T320 ГП Если оно отсутствует, то убедиться в наличии питания на первичной обмотке T320 и коллекторе Q320. Возможно, неисправна цепь питания R320, C320 или обрыв в обмотке T320. Проверить прохождение напряжения подмагничивания с выхода T320 через C304, R113, C115, R213, C215, S302-3, S302-4 на записывающую головку. Проверить элементы постоянной времени АРУ C310, R310, подсоединенные к 9-й ножке IC301 Если они исправны, то неисправна IC301.

Примечания к принципиальной схеме

Переключатель	Наименование	Режимы	Положение на схеме
S301	Функция	LINE-RADIO-DUBBING-TAPE	LINE (линейный вход)
S302	Запись/Воспроизведение	REC-P.B.	P.B. (воспроизведение)
S303	Частота ГП/МОНО-СТЕРЕО	1-2, ST-MO	1, ST (частота 1, стерео)
S401	Включение мотора A	ON-OFF	OFF (выключено)
S402	Включение повышенной скорости	ON-OFF	OFF (выключено)
S403	Включение мотора B	ON-OFF	OFF (выключено)
S404	Включение мотора B для воспроизведения	ON-OFF	OFF (выключено)

1. RV1 : Резистор подстройки ГУН.
2. VR301 : Резистор регулировки громкости.
3. VR302 : Резисторы регулировки каналов графического эквалайзера.
4. RV401 : Резистор подстройки скорости мотора.

14. Sony CFS-710L

14.1. Общие сведения

14.1.1. Основные характеристики:

Тюнер

• Диапазоны:	FM 87.5 – 108 МГц LW 148 – 283 кГц MW 526.5 – 1606 кГц SW 5.95 – 18 МГц
• Промежуточная частота:	FM 10.7 МГц AM 455 кГц

Кассетная дека

- Двухкассетная, стереофоническая
- Частотный диапазон: 70 – 10000 Гц (лента типа Normal)
- Автореверс на первой деке
- Ускоренная перезапись
- Запись с внешнего микрофона
- Полный автостоп и пауза
- Синхростарт

Усилитель

- Выходная мощность: 2x6 Вт
- Пятиполосный графический эквалайзер
- Система пространственного звучания MEGA BASS

Акустическая система

- Динамики. 6 Ом

Другое

- Вход внешнего микрофона
- Линейный вход
- Выходной разъем для наушников: 32 Ом
- Источники питания: сеть (220 В, 50 Гц), или 6 батареек UM-1, или R20 – 9 В

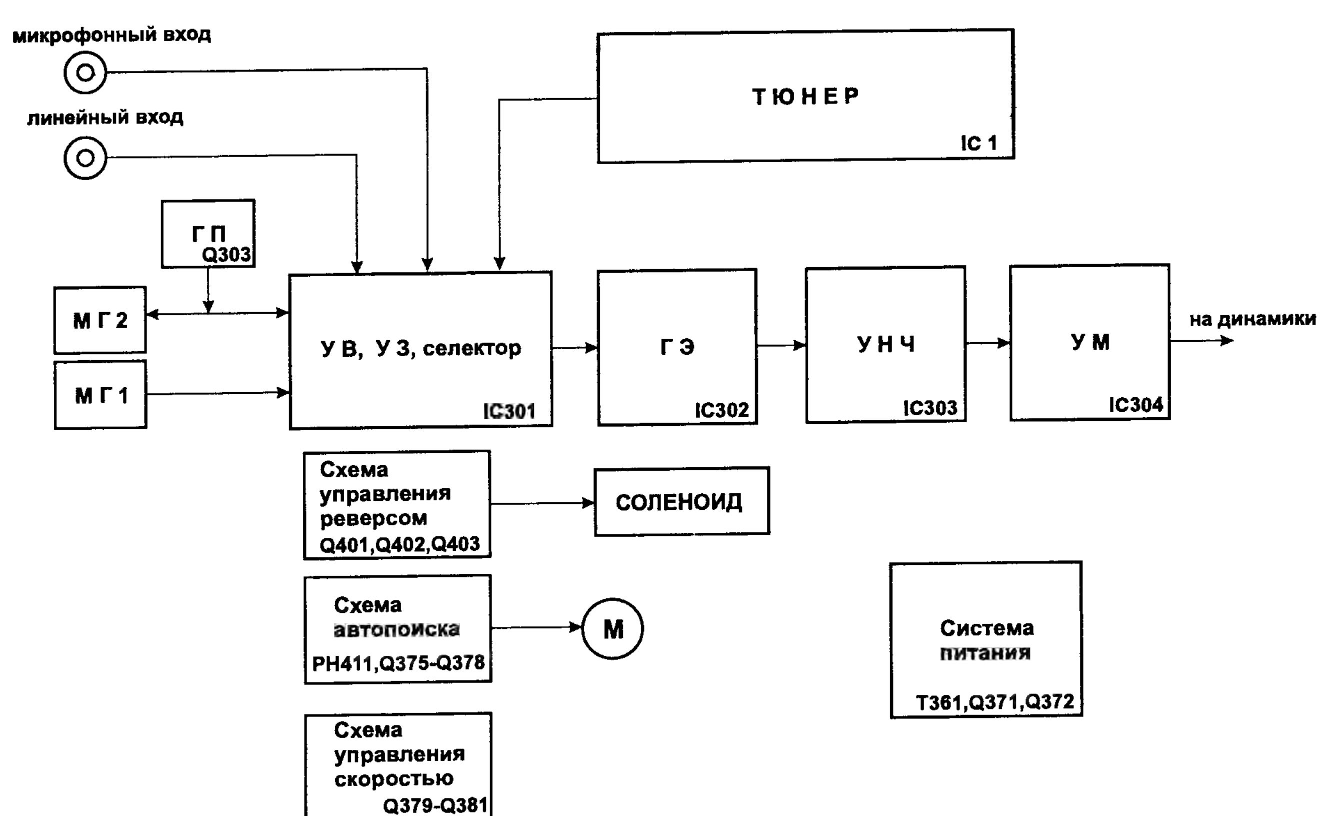
14.1.2. Структурная схема

Данная модель предназначена для приема сигналов радиовещательных станций в FM, LW, MW, SW диапазонах, воспроизведения и перезаписи компакт-кассет, а также записи на них с тюнера или внешнего микрофона. Электроника магнитолы размещается на двух печатных платах: основной и тюнера и включает следующие основные элементы:

- тюнер (IC1);
- усилители воспроизведения, усилители записи с АРУ, микрофонный усилитель, селектор и УНЧ (IC301);
- генератор подмагничивания (Q303, T301);
- графический эквалайзер (IC302);
- УНЧ пространственного звука (IC303);

- выходной усилитель мощности (IC304);
- схема блокировки звука (Q101, Q201);
- схема управления автореверсом (Q401 – Q403);
- схема автостопа (PH411, Q375 – Q378),
- схема управления скоростью движения мотора привода (Q379 – Q381);
- сетевой блок питания (T361);
- стабилизатор напряжения + 6 В (Q371).

Структурная схема магнитолы CFS - 710L.



14.2. Принципиальная схема

14.2.1. Тюнер

Тюнер магнитолы представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник и предназначен для приема сигналов станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT – "пилот-тон") и в диапазонах длинных, средних и коротких волн. Тюнер построен на основе одной МС CXA1238S, включающей в себя все тракты AM и FM приемника, в том числе и стереодекодер. Внешними цепями для IC1 являются резонансные контура и фильтры, необходимые для работы трактов тюнера.

МС имеет встроенный стабилизатор. Напряжение с его выхода (21-я ножка) используется для питания всех цепей тюнера. Выбор FM или AM тракта МС IC1 производится сигналом, подаваемым на ее 15-ю ножку (низкий уровень – AM тракт).

Тракт FM

FM радиосигнал с телескопической антенны через C01, переключатель диапазона S1-5 и C2 поступает на **преселектор** FL1, настроенный на середину принимаемого диапазона. С преселектора принятый сигнал подается на вход УРЧ (18-я ножка МС IC1). Нагрузкой УРЧ (20-я ножка IC1) служит перестраиваемый контур CV1, CT1, C07, L1.

Для настройки FM тракта на необходимую частоту используется перестраиваемый **контур гетеродина** CV2, CT2, C08, L2, R05, подсоединенный к 22-й ножке IC1. Через конденсатор C10 к контуру подсоединяется варикап **схемы АПЧ** (в МС IC1, 23-я ножка). Управляющее напряжение АПЧ подается на 23-ю ножку через фильтрующую цепочку C15, R109, C25, R06 с 10-й ножки IC1.

Сигнал ПЧ 10.7 МГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через R22 и полосовой фильтр CF1-1, CF1-2 на 13-ю ножку МС для усиления и детектирования. Фазовращающий контур CF3, R13 **частотного детектора** подсоединяется к 26-й ножке IC1.

Стереодекодер имеет выход (27-я ножка) для подстройки ГУН, к которому подсоединяется цепь RV14, RV1, C22. Ножка 4 используется для индикации режима СТЕРЕО светодиодом D11. Ножка 3 IC1 предназначена для переключения режима декодера с помощью транзистора Q1: в режиме СТЕРЕО Q1 закрыт, в режиме МОНО Q1 открыт, замыкая 3-ю ножку через R23 на корпус.

Сигналы правого и левого каналов снимаются с 5-й и 6-й ножек IC1 и по цепям C30, R52, C29, R51 поступают на контактные группы S302 (1/4), S302 (2/4) переключателя рода работы.

Тракт АМ

Тракт включается контактной группой S1-4, замыкающей 15-ю ножку IC1 через R2 на корпус. Прием коротких волн ведется на телескопическую антенну, а диапазона длинных и средних волн – на внутреннюю магнитную антенну с ферритовым сердечником Переключение поддиапазонов производится переключателем S1, который подключает к IC1 разные входные и гетеродинные контура, а так же подключает к этим контурам секции конденсатора переменной емкости. Секция CV3 перестраивает входные контура, а секция CV4 – гетеродинные контура.

Входные контура:

- C33, CT7, L7 – LW диапазон;
- C32, CT3, L3 – MW диапазон;
- CT5, L5 – SW диапазон

Гетеродинные контура:

- C39, CT8, L8, C42 – LW диапазон;
- C38, CT4, L4, C41 – MW диапазон,
- CT9, C35, C36, CT6, L6, C40 – SW диапазон.

Сигналы, снимаемые со вторичных обмоток катушек входных контуров, проходят через контакты S1-8 на вход **УРЧ** МС IC1 (19-я ножка). В МС происходит усиление и преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ 455 кГц. Один из **гетеродинных контуров** подсоединяется к 24-й ножке IC1 через контакты S1-2.

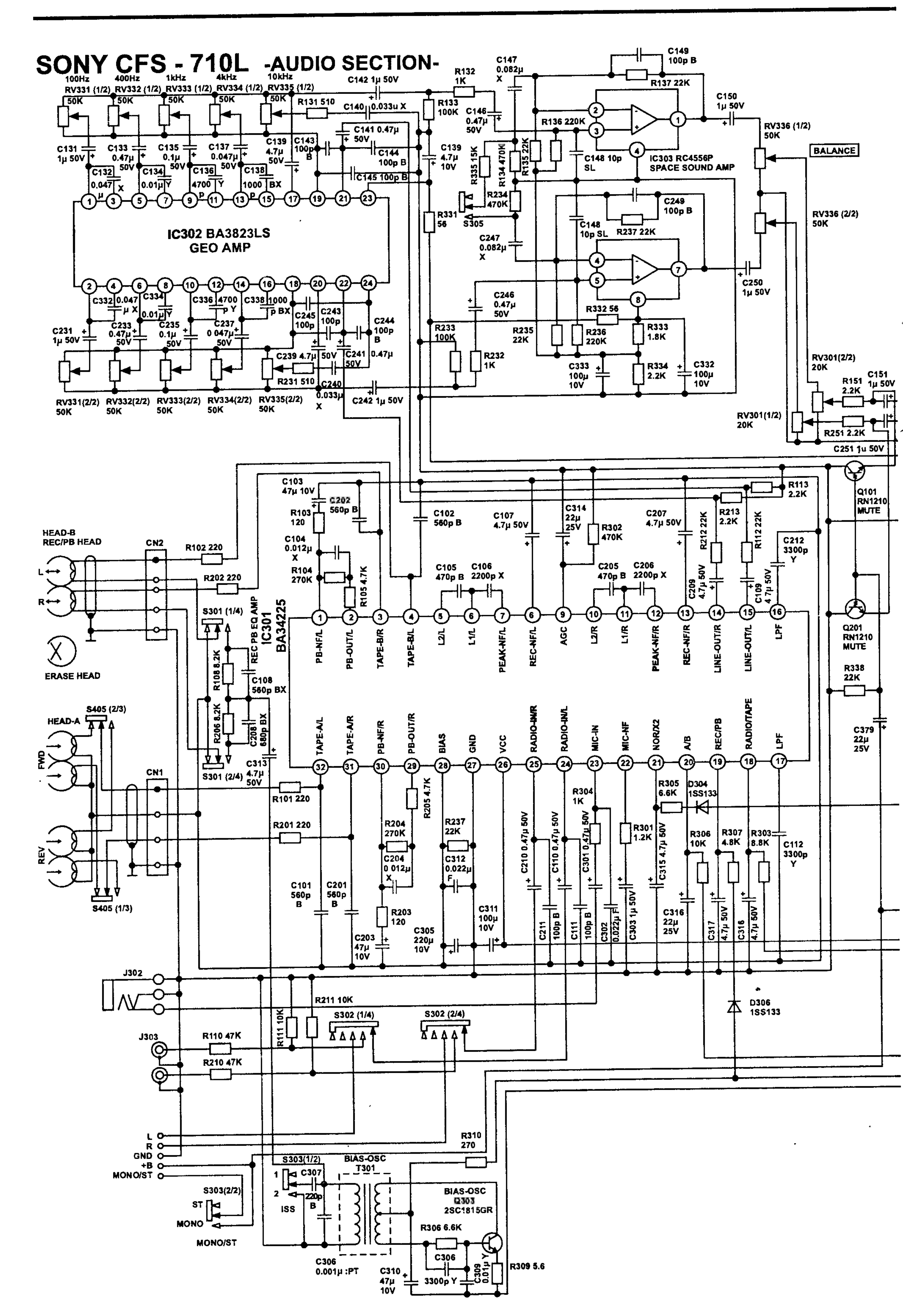
Сигнал ПЧ 455 кГц, образованный на выходе **смесителя**, снимается с 16-й ножки и проходит через полосовой фильтр T1,CF2,R07 на 14-ю ножку МС для усиления и детектирования С выходов IC1 звуковые сигналы проходят подобно сигналам FM диапазона

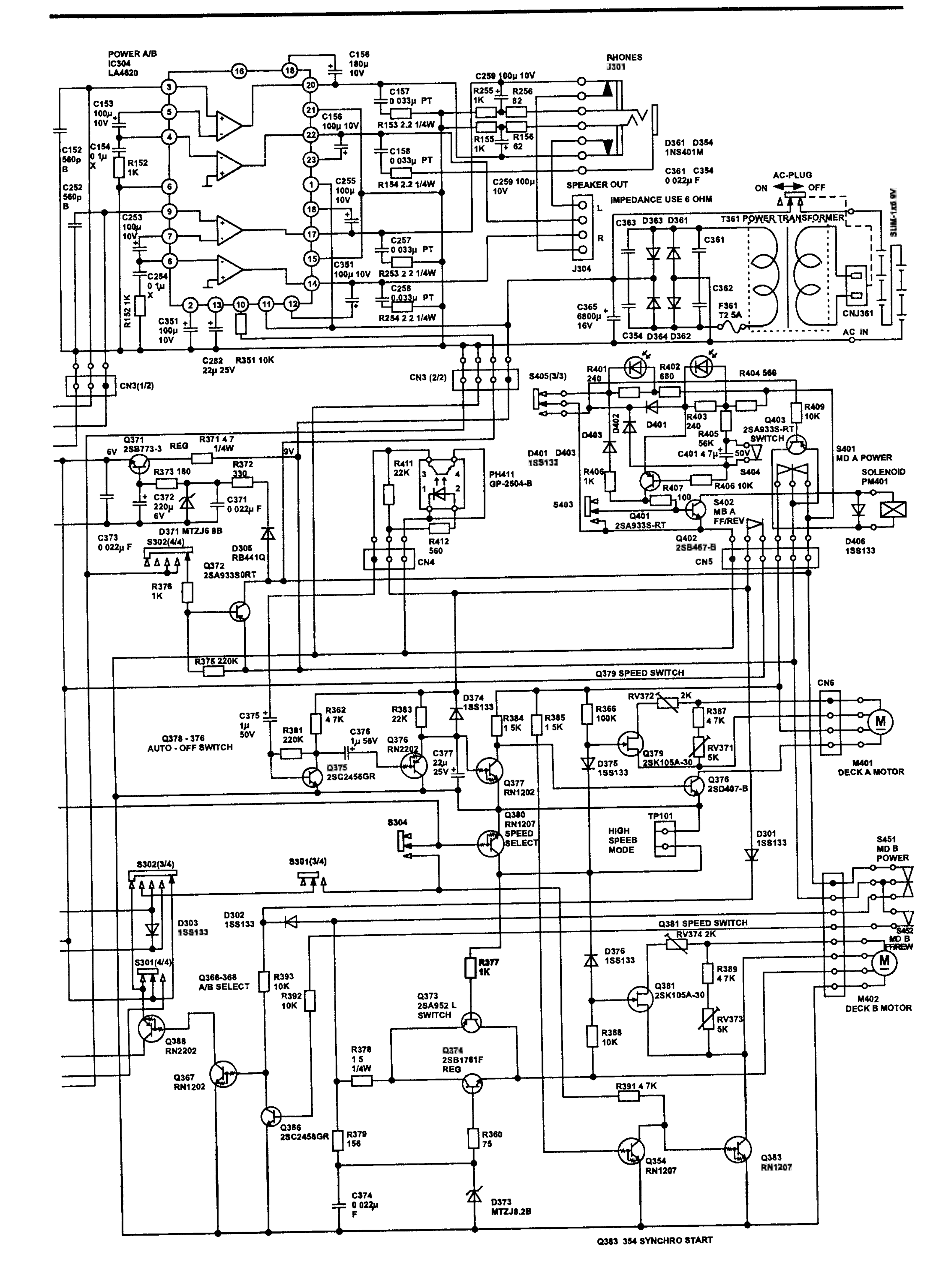
14.2.2. Кассетная дека

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, переписи кассет на нормальной и повышенной скорости, записи на кассету с тюнера магнитолы или с внешнего микрофона Дека магнитолы двухкассетная, с полным автостопом и автореверсом электронного типа на первой деке. Стирание записи производится постоянным магнитом. В деке предусмотрено использование только лент обычного типа (тип I).

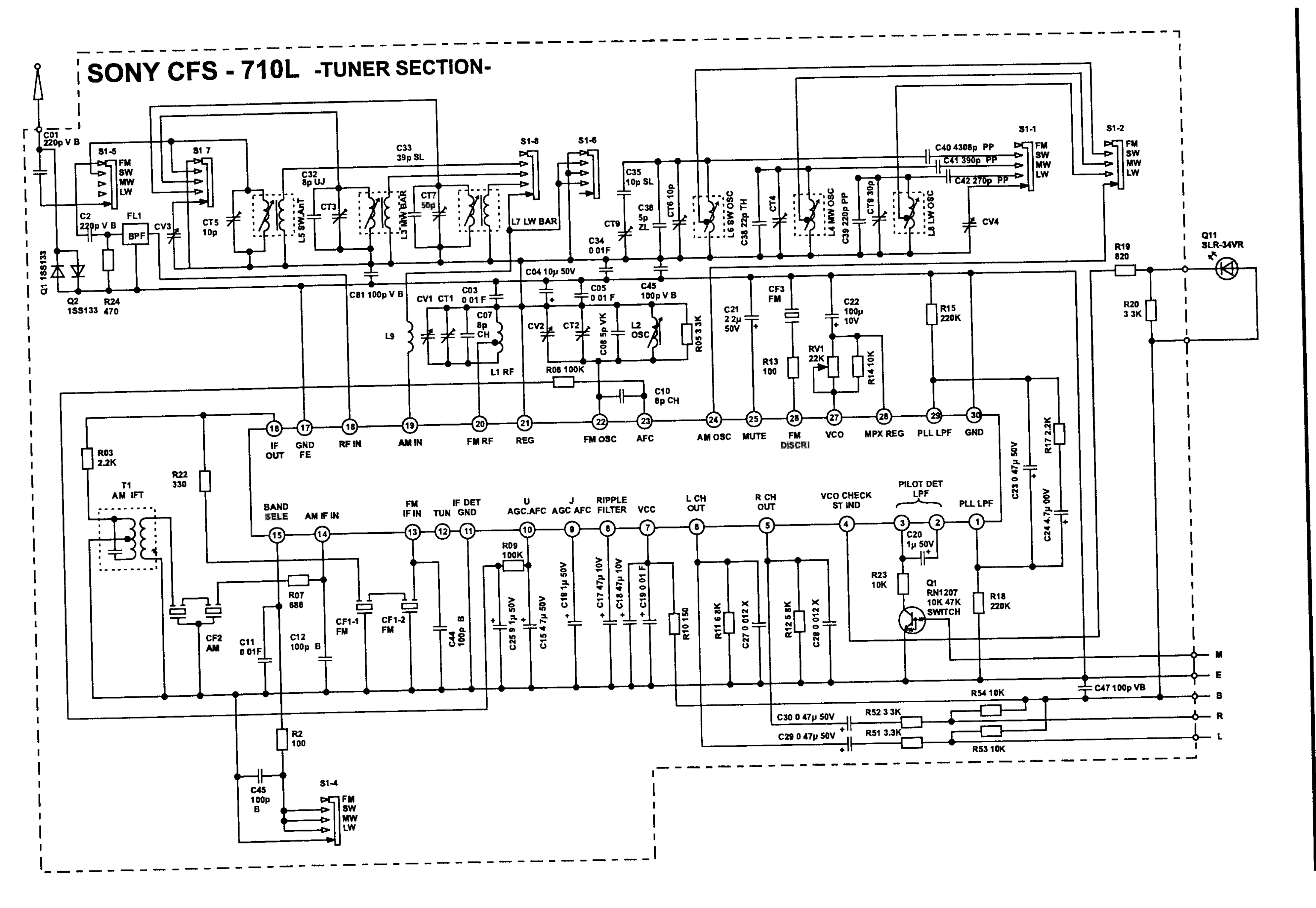
Электроника деки включает следующие основные элементы:

- усилители воспроизведения, усилители записи с АРУ, микрофонный усилитель, селектор и УНЧ (IC301),
- генератор подмагничивания (Q303, T301),
- схема управления автореверсом (Q401 – Q403);
- схема автостопа (PH411, Q375 – Q378);
- схема управления скоростью вращения мотора привода (Q379 – Q381).


SONY CFS - 710L -AUDIO SECTION-
IC302 BA3823LS
GEO AMP
IC303 RC4556P
SPACE SOUND AMP
BALANCE
IC301
BA34225
REC PB EQ AMP
HEAD-B
REC/PB HEAD
ERASE HEAD
HEAD-A
FWD
REV
CN2
CN1
Q101
RN1210
MUTE
Q201
RN1210
MUTE
BIAS-OSC
T301
BIAS-OSC
Q303
2SC1815GR
J302
J303
MONO/ST
ST
MONO



POWER A/B
IC304
LA4620
PHONES
J301
SPEAKER OUT
IMPEDANCE USE 6 OHM
J304
AC-PLUG
ON
OFF
T361 POWER TRANSFORMER
CNJ361
AC IN
F361
T2 5A
D361 D354
1NS401M
C361 C354
0 022µ F
CN3(1/2)
CN3 (2/2)
S405(3/3)
Q371
2SB773-3
REG
R371 4 7
1/4W
D371 MTZJ6 8B
S302(4/4)
D305
RB441Q
Q372
2SA933S0RT
R375 220K
PH411
GP-2504-B
CN4
Q403
2SA933S-RT
SWITCH
S401
MD A POWER
SOLENOID
PM401
D401 D403
1SS133
Q401
2SA933S-RT
S402
MB A
FF/REV
Q402
2SB467-B
CN5
D406
1SS133
Q379 SPEED SWITCH
Q378 - 376
AUTO - OFF SWITCH
Q375
2SC2456GR
Q376
RN2202
Q377
RN1202
D374
1SS133
Q379
2SK105A-30
Q376
2SD407-B
CN6
M401
DECK A MOTOR
Q380
RN1207
SPEED
SELECT
S304
HIGH
SPEEB
MODE
TP101
D301
1SS133
S451
MD B
POWER
S452
MD B
FF/REW
S302(3/4)
S301(3/4)
D303
1SS133
D302
1SS133
Q381 SPEED SWITCH
RV374 2K
S301(4/4)
Q366-368
A/B SELECT
Q381
2SK105A-30
M402
DECK B MOTOR
Q388
RN2202
Q367
RN1202
Q373
2SA952 L
SWITCH
Q374
2SB1761F
REG
Q386
2SC2458GR
R391 4 7K
Q354
RN1207
Q383
RN1207
D373
MTZJ8.2B
Q383 354 SYNCHRO START


SONY CFS - 710L -TUNER SECTION-
S1-5 FM SW MW LW
S1 7
S1-8
S1-6
S1-1 FM SW MW LW
S1-2 FM SW MW LW
S1-4 FM SW MW LW
C01 220p V B
C2 220p V B
FL1 BPF
CV3
CT5 10p
L5 SW AnT
C32 8p UJ
CT3
L3 MW BAR
CT7 50p
C33 39p SL
L7 LW BAR
C34 0 01F
CT9
C35 10p SL
C38 5p ZL
CT6 10p
L6 SW OSC
C38 22p TH
CT4
L4 MW OSC
C39 220p PP
CT8 30p
L8 LW OSC
CV4
C40 4308p PP
C41 390p PP
C42 270p PP
Q1 1SS133
Q2 1SS133
R24 470
C81 100p V B
C04 10μ 50V
C05 0 01 F
C45 100p V B
CV1 CT1
C03 0 01 F
C07 8p CH
L9
L1 RF
CV2
CT2
C08 5p VK
L2 OSC
R05 3 3K
R08 100K
C10 8p CH
C21 2 2μ 50V
CF3 FM
R13 100
C22 100μ 10V
RV1 22K
R14 10K
R15 220K
R19 820
R20 3 3K
Q11 SLR-34VR
IF OUT
GND FE
RF IN
AM IN
FM RF
REG
FM OSC
AFC
AM OSC
MUTE
FM DISCRI
VCO
MPX REG
PLL LPF
GND
BAND SELE
AM IF IN
FM IF IN
TUN
IF DET GND
U AGC.AFC
J AGC AFC
RIPPLE FILTER
VCC
L CH OUT
R CH OUT
VCO CHECK ST IND
PILOT DET LPF
PLL LPF
R03 2.2K
T1 AM IFT
R22 330
R07 688
CF2 AM
C11 0 01F
C12 100p B
CF1-1 FM
CF1-2 FM
C44 100p B
R09 100K
C25 9 1μ 50V
C15 4 7μ 50V
C18 1μ 50V
C17 47μ 10V
C18 47μ 10V
C19 0 01 F
R10 150
R11 6 8K
C27 0 012 X
R12 6.8K
C28 0 012 X
C20 1μ 50V
R23 10K
Q1 RN1207 10K 47K SWITCH
R18 220K
C23 0 47μ 50V
C24 4.7μ 00V
R17 2.2K
C47 100p VB
R54 10K
C30 0 47μ 50V
R52 3 3K
C29 0 47μ 50V
R51 3.3K
R53 10K
R2 100
C45 100p B
M
E
B
R
L

Дека работает в двух основных режимах: “Воспроизведение” и “Запись”. Перевод в режим “Запись” производится с помощью переключателя S301 при нажатии кнопки записи на ЛПМ.

Режим “Воспроизведение”

На первой деке стоит реверсивная головка воспроизведения с двумя парами обмоток. Переключение обмоток при реверсе производится переключателем S405. Сигналы воспроизведения с магнитной головки первой деки проходят через контакты разъема CN1 и R101, R201 непосредственно на входы МС IC301 (32-я и 31-я ножки), содержащей **усилители воспроизведения**. На другие входы IC301 (4-я и 3-я ножки) через разъем CN2 и резисторы R102, R202 подаются сигналы с универсальной головки второй деки. Конденсаторы C101, C201, C102, C202 образуют с индуктивностями головок колебательные контуры, необходимые для подъема верхних частот.

Выбор сигналов с одной из головок производится уровнем сигнала на 20-й ножке IC301: низкий – вторая головка, высокий – первая. Сигнал выбора формируется схемой на транзисторах Q386, Q387, Q388, в зависимости от состояния контактов S401 первой деки и S452 второй деки. Выбор сигналов с УВ деки в МС IC301 производится низким уровнем сигнала на ее 18-й ножке. В режиме воспроизведения на 19-й ножке IC301 должен быть низкий уровень напряжения (подключаются УВ и отключаются УЗ).

Требуемая АЧХ УВ формируется элементами коррекции C103, R103, C104, R104, R105 и C203, R203, C204, R204, R205. С выходов IC301 (15-я и 14-я ножки IC301) сигналы воспроизведения обоих каналов проходят через цепи C109, R112, C141 и C209, R212, C241 в усилительный тракт на вход графического эквалайзера.

Режим “Запись”

Запись звукового сигнала производится только на второй деке. Источником звука может быть тюнер, первая дека, внешний микрофон или линейный вход внешнего источника сигнала. Выбор источников происходит с помощью переключателя режима работы магнитолы S302. Переключателем S304 устанавливается режим записи с первой деки (на нормальной или повышенной скорости).

Сигналы с тюнера или разъема линейного входа J303 коммутируются контактами S302(1/4) и S302 (2/4) на входы 24, 25 IC301. Звуковой сигнал с разъема внешнего микрофона J302 поступает на 23-ю ножку IC301 на вход **микрофонного усилителя**.

МС IC301 переводится в режим записи высоким уровнем сигнала, подаваемым с контактов S301 (4/4) через D306, R307 на ее 19-ю ножку. МС содержит **двухканальный УЗ с АРУ**, постоянная времени которой задается элементами R302, C314, подключенными к 9-й ножке IC301. Один из записываемых сигналов коммутируется в МС на входы УЗ. Для коррекции АЧХ канала записи в режиме перезаписи на повышенной скорости на 21-ю ножку IC301 подается сигнал высокого уровня с переключателя S304 через D304, R305.

С выходов УЗ (4-я и 3-я ножки IC301) записываемые сигналы поступают на обмотки головки записи-воспроизведения второй деки. На другие выводы обмоток головки подается напряжение подмагничивания с контактов S301 (1/4) и S301 (2/4) переключателя записи.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q303 по трансформаторной схеме. Напряжение питания на генератор подается с контактов S301 (4/4) переключателя записи через резистор R310. Напряжение подмагничивания поступает со вторичной обмотки трансформатора T301 через элементы C313, C108, C208, R106, R206 на головку записи. Частота генерации может изменяться путем подключения к выходной обмотке T301 дополнительного конденсатора C307 через контакты переключателя S303 (1/2).

Схема автостопа реализована электронным способом на оптопаре PH411 и транзисторах Q375 – Q378. При включении деки на положительный вывод питания мотора подается напряжение с контакта S401. Когда в режимах воспроизведения и перемотки кассета вращается, оптопара генерирует импульсы на выводе 3, которые проходят через разъем CN4 и C375 на базу Q375, работающего в качестве усилителя. Импульсы напряжения на его выходе постоянно открывают Q376 и конденсатор C337 не успевает заряжаться через R383. Уровень напряжения на коллекторе Q376 остается низким, Q377 закрыт, Q378 открыт и замыкает отрицательный вывод мотора на корпус,

мотор работает. Если кассета останавливается, генерация импульсов с оптопары прекращается, Q376 закрывается, напряжение на его эмиттере возрастает, открывая Q377 и закрывая Q378, мотор останавливается.

На транзисторах Q378, Q379, Q380 собрана **схема управления скоростью** вращения мотора деки. В режиме воспроизведения или записи на обычной скорости транзистор Q380 закрыт, а Q379 и Q381 – открыты положительными напряжениями на их затворах. При перезаписи на повышенной скорости с переключателя S304 на базу транзистора Q380 подается открывающее напряжение и катоды D375, D376 замыкаются через открытый Q380 на корпус. Транзисторы Q379, Q381 закрываются, отключая дополнительные резисторы.

14.2.3. Усилительный тракт

Тракт содержит следующие элементы:

- графический эквалайзер (IC302);
- УНЧ пространственного звука (IC303);
- выходной усилитель мощности (IC304);
- схема блокировки звука (Q101, Q201).

Звуковые сигналы с выходов IC301 поступают на пятиполосный **графический эквалайзер** (ножки 21, 22 IC302) с центральными частотами полос регулирования 100 Гц, 400 Гц, 1 кГц, 4 кГц, 10 кГц. С его выхода сигналы проходят по цепям C142, R132, C146 и C242, R232, C246 на УНЧ IC303, который вносит в сигналы необходимые фазовые искажения, создавая эффект пространственного звучания. Этот эффект может отключаться переключателем S305. На выходе **УНЧ** стоят регуляторы баланса и громкости, через которые звуковые сигналы проходят на выходной **мостовой УМ** IC304. Транзисторы Q101, Q201 предназначены для кратковременной блокировки прохождения звука на УМ при включении тюнера. Усиленные сигналы снимаются с выводов 20, 17, 22, 14 IC304 и подаются на разъемы головных телефонов и динамиков J301, J304.

14.2.4. Система питания

Магнитола может питаться либо от батареи из 6-ти элементов, либо от сети напряжением 220 – 230 В через встроенный блок питания параметрического типа. **Блок питания** состоит из понижающего трансформатора T361 и диодного моста D361 – D364 с фильтрующими конденсаторами C361 – C365. Первичная обмотка подключается к сети через гнездо SNJ361.

Напряжение питания от блока или от батареи коммутируется переключателем разъема сетевого шнура. Напряжение питания + 9 В подается на 1-ю и 11-ю ножку МС IC304, на схемы управления механикой деки и на **стабилизатор** напряжения на транзисторе Q371. Стабилизатор вырабатывает напряжение питания для всех остальных схем магнитолы. Он включается положительным напряжением, приходящим на катод стабилитрона D371 через D305, R372, либо с контактов S401, S451 ЛПМ при работе деки, либо от открытого транзистора Q372 при работе с тюнером или внешним источником звука.

14.3. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Магнитола не работает ни в одном из режимов.	Отсутствует напряжение питания.	Проверить: • напряжение питания на коллекторе Q371; • напряжение на “+” C365; • исправность предохранителя F361; • наличие переменного напряжения на выходных и входных обмотках трансформатора T361.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
В динамиках слышен фон переменного тока.	Пульсации напряжения питания.	Неисправен один из диодов D361 – D364 блока питания либо фильтрующий конденсатор C365.
Отсутствует звук в динамиках во всех режимах, ЛПМ работает.	Отсутствует напряжение питания УМ, эквалайзера или УНЧ пространственного звука.	Проверить прохождение напряжения питания: • с выхода БП на 1-ю и 11-ю ножку IC304 и на коллектор Q371; • с эмиттера Q371 на 23-ю ножку IC302, 8-ю ножку IC303, 26-ю ножку IC301. Если на эмиттере Q371 отсутствует напряжение + 6 В, то неисправны либо элементы стабилизатора, либо не приходит положительное напряжение по цепи D305, R372.
	Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение звукового сигнала левого (правого) канала по следующей цепи: 15-я ножка IC301, C109, R112, C141, 21-я ножка IC302, C142, R132, C146, 3-я и 1-я ножки IC303, C150, RV336 (1/2), RV301 (2/2), R151, C151, 3-я и 20-я ножки IC304 (14-я ножка IC301, C209, R212, C241, 22-я ножка IC302, C242, R232, C246, 5-я и 7-я ножки IC303, C250, RV336 (2/2), RV301 (1/2), R251, C251, 9-я и 17-я ножки IC304). Если звук не проходит через IC304, то проверить наличие сигнала высокого уровня на 10-й ножке IC304, включающего ее в работу. Звук может блокироваться пробитыми Q101, Q201 или они открыты из-за тока утечки C379.
Звук во всех режимах тихий или с искажениями в одном или обоих каналах.	Занижено напряжение питания.	Проверить величину напряжения на “+” C365, при работе от сети оно должно быть не менее 9 В. Проверить величину напряжения на эмиттере Q371 (+ 6 В). Если оно ниже, то, вероятно, неисправны стабилитрон D371 или C372.
	Неисправность в усилительном тракте.	Проверить прохождение звука, как и в предыдущей неисправности, вероятнее всего, неисправен один из разделительных конденсаторов C109, C209, C141 ,C241, C142, C242, C146, C246, C150, C250, C151, C251, конденсаторов обвязки IC303, IC304 или МС IC303, IC304.
Нет приема в FM диапазоне.	Отсутствует сигнал выбора FM тракта МС IC1.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, оно должно быть не нулевым. Если оно равно нулю, то неисправны контакты S1-4 переключателя диапазона.
	Неисправность ВЧ цепей.	Проверить исправность входных цепей: подсоединение антенны, D1, D2, переключатель S1-5, C2, входной полосовой фильтр FL1. Проверить контур РЧ CV1, CT1, C07, L1 и гетеродинный контур CV2, CT2, C08, L2, R05.
	Неисправность ПЧ тракта.	Проверить элементы полосового фильтра ПЧ R22, CF1-1, CF1-2 и цепь детектора R13, CF3. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Не работает тюнер во всех диапазонах.	Отсутствует напряжение питания МС IC1.	Проверить прохождение напряжения питания с эмиттера Q371 на 7-ю ножку IC1 по цепи: S302 (3/4), R10. Возможно неисправен переключатель или пробит конденсатор цепи питания C18. Проверить наличие напряжения питания на 21-й ножке. Если оно отсутствует или занижено, то IC1 неисправна либо шина питания замыкается где-то на корпус.
	Нет прохождения сигналов через МС IC1.	Проверить наличие звукового сигнала на выводах 5, 6 IC1. Если его нет, то, вероятно, МС неисправна. В противном случае проверить прохождение сигналов с выходов IC1 по цепи: C29 (C30), R51 (R52), S302 (1/4) (S302 (2/4)), C110 (C210). Неисправны либо разделительные конденсаторы, либо контакты переключателя.
	Сигналы тюнера не выбираются в МС IC301.	Измерить напряжение на 18-й ножке IC301. Если оно высокого уровня, то МС неисправна. В противном случае проверить контакты S302 (3/4) переключателя рода работы и элементы D303, R303, C318.
Нет перестройки в FM диапазоне, слышны эфирные шумы.	Неисправны элементы преобразователя частоты.	Проверить элементы гетеродинного контура CV2, CT2, C08, L2, цепь связи с гетеродином R33, C10, отсутствие обрывов и замыканий. Если проверки успешны, то МС IC1 неисправна.
Не работает АПЧ.	Нет управляющего напряжения, или неисправна схема АПЧ.	Проверить прохождение управляющего напряжения с 10-ой ножки через R09, R06 на 23-ю ножку IC1. Возможно, неисправны C15, C25, C10. Если внешние элементы годные, то неисправна IC1
Одновременно слышны сигналы нескольких станций (FM).	Неисправна избирательная система в тракте ПЧ.	Возможно, неисправен ПКФ CF1-1, CF1-2 – заменить его, или неисправна IC1.
Низкая чувствительность в FM диапазоне.	Неисправность в тракте РЧ.	Проверить входные цепи. Возможно, неисправен преселектор или расстроен контур УРЧ CV1, CT1, C07, L1, подстроить его конденсатором CT1.
Нет стереоприема в FM диапазоне.	Не работает стереодекодер микросхемы IC1.	Измерить напряжение на 3-й ножке IC1, оно не должно быть нулевым для режима СТЕРЕО. Проверить, не открыт ли Q1 высоким уровнем сигнала, приходящим на его базу. Попытаться подстроить внутренний ГУН резистором RV1. Если стереосигнал не появится, то МС IC1 неисправна.
	Низкий уровень FM сигнала.	Проверить тракты РЧ и ПЧ, как в предыдущих двух неисправностях.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Нет приема в диапазонах с AM.	Не выбирается AM тракт. Неисправны входные контура или гетеродинные. Неисправен фильтр ПЧ.	Измерить напряжение на 15-й ножке IC1, для включения тракта AM оно должно быть нулевым. Если оно не нулевое, то неисправен контакт S1-4. Проверить входной и гетеродинный контур соответствующего диапазона на отсутствие замыканий или обрывов в катушках. Убедиться в исправности катушки L9 и контактов S1-8, S1-2 переключателя диапазонов, подключающих входные и гетеродинные контура к 19-й и 24-й ножкам МС IC1. Проверить избирательную систему T1, CF2. Возможен обрыв в катушках T1. Если все проверки успешны, то неисправна МС IC1.
Низкая чувствительность в AM диапазоне.	Расстроен входной контур.	Подстроить входной контур соответствующего диапазона подстроечным конденсатором.
Нет воспроизведения и перемотки на первой деке.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	В режиме воспроизведения (перемотки) проверить напряжение на "+" и "-" выводах мотора. Если оно есть и мотор не вращается, то он неисправен. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения питания через контакт S401 на "+" вывод мотора и на R384, Q377. Если на "-" выводе мотора напряжение не равно нулю, то неисправен один из транзисторов Q377, Q378. Последний должен быть в открытом состоянии.
Нет воспроизведения и перемотки на второй деке.	Неисправен мотор. Не подается напряжение питания на мотор.	Проверить как и для первой деки. Включить режим воспроизведения и проверить прохождение напряжения питания через контакт S451 на стабилизатор Q374, а с него (эмиттер Q374) – на "+" вывод мотора. Возможен обрыв резистора-предохранителя R378, либо неисправен один из элементов стабилизатора.
Низкая или высокая скорость движения ленты.	Неисправен мотор. Неисправны цепи управления скоростью вращения мотора.	Замкнуть выводы A и B мотора. Если скорость не изменится, то мотор неисправен. Убедиться в исправности транзисторов Q379 и Q381 для первой и второй деки соответственно. В режиме воспроизведения они должны быть открыты и закрыты при перезаписи на повышенной скорости. Если в режиме воспроизведения повышенная скорость на обоих деках, то пробит или открыт транзистор Q380. При небольшом отличии нормальной скорости движения ленты от номинальной она подстраивается резисторами RV372, RV374.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
При включении первой деки срабатывает автостоп.	Неисправна схема автостопа.	Перемкнуть коллектор и эмиттер Q378, включить воспроизведение на первой деке и проверить формирование электрических импульсов на выходе оптопары PH411, их прохождение через C375, Q375, C376 на базу Q376. Если импульсы на базе Q376 присутствуют, а на коллекторе высокий уровень напряжения, то транзистор неисправен. Возможно, также неисправен конденсатор C377 (потеря емкости).
Не работает автостоп.	Неисправна схема автостопа.	Проверить исправность транзисторов Q376. C377. Возможно, они пробиты. Проверить также Q377 (обрыв) и Q378 (пробой).
Не работает реверс.	Неисправна схема управления реверсом.	Проверить исправность транзисторов Q401, Q402 и контактов S403, S404, S405 (3/3).
Нет воспроизведения с обоих дек, перемотка работает.	Неисправность в тракте воспроизведения.	Измерить напряжение на 18-й ножке IC301. Оно должно иметь низкий уровень. Если высокий – возможно, неправильное положение контактов S302 (3/4) переключателя рода работы. Измерить напряжение на 19-й ножке IC301. Оно должно иметь тоже низкий уровень (режим воспроизведение), если высокий – возможно, неправильное положение контактов S301 (4/4) переключателя записи. Если предыдущие проверки успешны, то IC301 неисправна.
Нет воспроизведения с одной из дек.	Не выбираются сигналы с одной из головок.	Измерить напряжение на 20-й ножке IC301. При воспроизведении с первой деки на ней должен быть сигнал высокого уровня, со второй деки – высокого. Если сигнал формируется неправильно, то проверить формирователь сигнала выбора на транзисторах Q386, Q387, Q388, а также исправность контактов S402 и S452, которые должны замыкаться при воспроизведении на первой и второй деках соответственно. Проверить исправность соответствующей головки, контактов разъема CN1 (CN2) и резисторов R101, R201 (R102, R202). Если все элементы исправны, то неисправна МС IC301.
Не воспроизводятся низкие частоты.	Изменилась АЧХ канала воспроизведения.	Вероятнее всего, неисправны цепи коррекции УВ R103, C103 и R203, C203.
Отсутствует запись во всех режимах.	Не включается режим записи МС IC301. Неисправность в тракте записи.	Включить режим записи и измерить напряжение на 19-й ножке IC301, должен быть высокий уровень. Если он низкий, то проверить прохождение нужного сигнала с контактов S301 (4/4) через D306, R307. Может быть пробит C317. Если предыдущие проверки успешны, то проверить в режиме записи с какого-либо источника наличие звуковых сигналов на ножках 3, 4 IC301. Если они отсутствуют, то IC301 неисправна.

Неисправность	Возможная причина	Порядок поиска неисправности
Отсутствует запись с тюнера или линейного входа.	Неисправность в тракте записи.	В режиме записи с тюнера или линейного входа проверить наличие сигнала высокого уровня на 18-й ножке IC301. Если оно присутствует, то проверить прохождение звуковых сигналов через S302 (1/4), C110 и S302 (2/4), C210 на 24-ю и 25-ю ножки IC301. Если сигналы присутствуют, то IC301 неисправна.
Отсутствует запись с микрофона.	Неисправны микрофонные цепи.	Проверить контакты микрофонного входа J302 и элементы C301, R304. Если они исправны, то не работает микрофонный усилитель в МС IC301.
Запись с большими искажениями.	Отсутствует ток подмагничивания.	В режиме записи проверить наличие напряжения подмагничивания на выходе T301 ГП. Если оно отсутствует, то убедиться в наличии питания на первичной обмотке T301 и коллекторе Q303. Возможно, неисправна цепь питания R310, C310 или обрыв в обмотке T301. Проверить прохождение напряжения подмагничивания с выхода T301 через C313, R106, C108, R206, C208, S301(1/4) (2/4) на записывающую головку.
	Не работает АРУЗ.	Проверить элементы постоянной времени АРУ C314, R302, подсоединенные к 9-й ножке IC301. Если они исправны, то неисправна IC301.

Словарь терминов

44PDS и 46PDS — Акустическая система, состоящая из четырех усилителей (по одному на каждый динамик) и четырех динамиков (по два на каждую колонку). Один двухканальный усилитель работает с низкими и средними частотами, а другой – с высокими частотами. Более совершенная система 46PDS отличается наличием шести динамиков: два низкочастотных, два среднечастотных и два высокочастотных, что позволяет получить более качественное звучание.

Автопоиск — Система, позволяющая быстро находить начало или конец текущей мелодии на кассете без утомительной перемотки вперед-назад. Поиск осуществляется по наличию паузы между фонограммами, длительность которой для устойчивой работы системы автопоиска обычно должна быть не менее четырех секунд.

Автореверс — Система воспроизведения кассеты в двух направлениях без необходимости переворачивать саму кассету, когда заканчивается одна сторона кассеты автоматически включается воспроизведение другой стороны. Может быть два режима автореверса: режим однократного воспроизведения каждой стороны кассеты и режим бесконечного воспроизведения. В наиболее сложных магнитолах и музыкальных центрах автореверс может быть реализован и для режима записи, что существенно упрощает процесс перезаписи кассет или записи с компакт-диска.

Автостоп — Функция отключения магнитолы при достижении конца ленты. Если функция действует и для режима воспроизведения и для режима перемотки, то автостоп называется полным.

Встроенный микрофон (Built-in-Mic) — Небольшой конденсаторный микрофон, спрятанный, как правило, за решеточкой с подписью Mic. Он имеется во многих магнитолах и записывает звук в монорежиме. Но качество большинства таких записей обычно страдает от высокой чувствительности микрофона. Он записывает всевозможные шумы, даже шум мотора магнитолы. Поэтому в более качественных магнитолах для записи голоса используется внешний микрофон (см. Mix Mixing).

Полное логическое управление — Обычно в простых магнитолах все переключения режимов работы производятся механически, когда с усилием нажимаются кнопки и переключаются рычажки на панели управления. Полное логическое управление, встречающееся в более сложных моделях, позволяет управлять всеми блоками магнитолы легким прикосновением к кнопкам или с пульта дистанционного управления.

Расширенный УКВ диапазон — Это диапазон УКВ (65 – 74 МГц), принятый в России и не совпадающий с мировым стандартом (88 – 108 МГц). Многие последние модели импортных магнитол, рассчитанные на российский рынок, специально оснащаются расширенным УКВ диапазоном.

Синхростарт — Удобная система, упрощающая перезапись кассет. При нажатии всего лишь одной кнопки записи одновременно включаются обе деки и производится перезапись кассет, что избавляет от необходимости последовательного нажатия кнопок на обоих деках.

Стерео плюс — Возможность приема передач в стереорежиме в расширенном УКВ диапазоне. Этой возможностью обладают очень немногие магнитолы (в основном SONY), так как системы кодирования стереосигнала в Западной Европе и России не совпадают и для стереоприема в российском УКВ диапазоне необходим дополнительный стереодекодер.

Цифровой тюнер — Тюнер (радиоприемник) со встроенным синтезатором частоты, позволяет автоматически производить настройку на станцию без утомительного вращения ручки настройки, сохранять частоты нужных станций в памяти и мгновенно настраиваться на них. Такой тюнер оснащается ЖК-дисплеем, отражающим всю необходимую информацию: частоту настройки, диапазон, номер ячейки памяти и т.п., иногда может включать функцию часов с будильником (таймером).

CD/Line-In — Двойной входной разъем, через который к магнитоле можно подключить для прослушивания на колонки или для записи на кассету проигрыватель компакт-дисков, проигрыватель виниловых дисков или любой другой внешний источник звука.

Dolby B/C — Система шумопонижения, позволяющая снизить уровень шумов при воспроизведении кассет. Для этого звуковой сигнал подвергается специальной обработке перед записью на кассету и при воспроизведении. Существуют различные системы шумопонижения, наиболее распространенными из них и используемыми в магнитолах являются Dolby B и Dolby C. Первая увеличивает соотношение сигнал/шум на 10 дБ, а вторая – на 20 дБ. Записи, сделанные в одной системе шумопонижения, должны прослушиваться на магнитоле, имеющей эту же систему.

High Speed Dubbing — Функция высокоскоростной перезаписи, используемая для перезаписи с кассеты в первой деке на кассету во второй деке. Очень полезная функция, сокращает время перезаписи в два раза, но при этом значительно срезаются высокие частоты по сравнению с перезаписью на обычной скорости.

MEGA BASS, SUPER BASS, X-BASS, (XBS) — Системы, усиливающие низкие звуки. По сути они являются бас-эквалайзерами, повышающими громкость на низких частотах. Иногда это вызывает помехи и искажения, и поэтому все бас-системы включаются по желанию, а иногда и регулируются.

Mix Mixing — Вход для подключения переносного микрофона с возможностью микширования, то есть наложения своего голоса на уже сделанную запись.

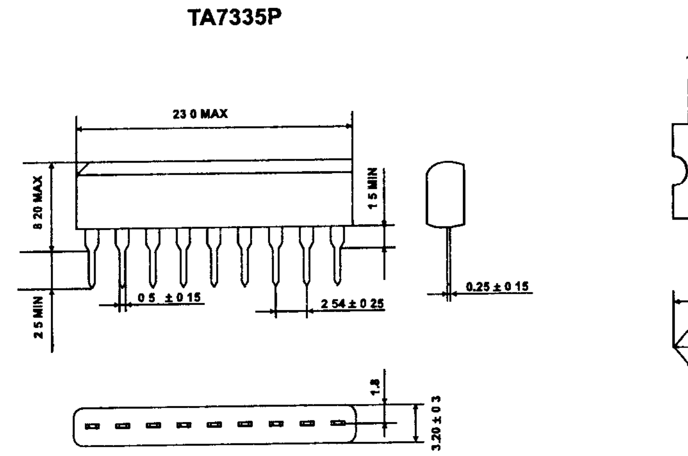
Relay play, Continiuse play — Системы последовательного воспроизведения аудиокассет, когда заканчивается сторона кассеты на первой деке, сразу же включается кассета на второй. В сочетании с автореверсом эти системы могут проигрывать две кассеты бесконечно до тех пор, пока не будет нажата кнопка “Стоп”.

Краткий справочник по микросхемам, применяемым в магнитолах

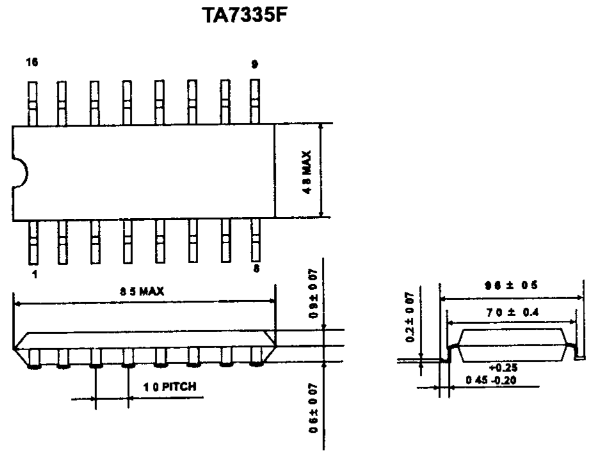
TA7335P, TA7335F

Входной блок FM

TA7335P



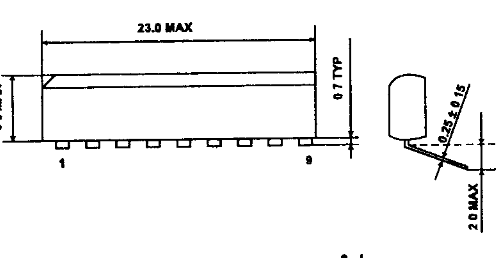
TA7335F

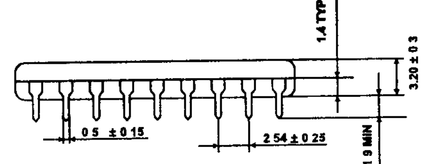


TA7335P – микросхема входного блока FM, предназначенная для использования в радиоприемниках и магнитолах.

Эта МС содержит усилитель радиочастоты, смеситель, гетеродин и варикап для АПЧ. Эта МС упрощает проектирование входного блока FM.

TA7335P-LB





Особенности

- Рабочее напряжение питания:

V_{cc}= 2~5 V....TA7335F;

V_{cc}=2~6 V....TA7335P, TA7335P-LB.

- Напряжение прекращения генерации гетеродина.

V_{str}=1.5 V (типовое).

- Варикап для АПЧ.
- Различное конструктивное исполнение:

TA7335P: корпус SIP-9 pin;

TA7335P-LB: корпус SIP-9 pin с согнутыми выводами;

TA7335F: корпус для поверхностного монтажа.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр		Обозначение	Значение	Единица измерения
Напряжение питания	TA7335P TA7335P-LB	V_{cc}	8	V
	TA7335F		6	
Рассеиваемая мощность	TA7335P TA7335P-LB	P_d	500*	mW
	TA7335F		300*	
Рабочая температура		T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура		T_{stg}	-55 ~ +150	°C

* Примечание: TA7335P, TA7335P-LB: ухудшение параметра свыше T_a = 25 °C в пропорции 5.6mW/°C.

TA7335F: ухудшение параметра свыше T_a=25 °C в пропорции 2.8 mW/°C.

Электрические параметры

(V_{cc} = 4 V, T_a = 25 °C)

Параметр		Обозначение	Условия	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Потребляемый ток		I_{cc}	V_{IN}= 0	-	2.5	4	mA
Напряжение гетеродина		V_{osc}	SW_1= A, f_{osc}= 60MHz	40	75	200	mV_{rms}
Коэффициент передачи		G_c	f = 83MHz	-	20	-	dB
Получаемое выходное напряжение		V_{OD}	f = 83MHz, ΔF = ±22.5kHz dev., V_{IN}= 12dBμV	40	60	-	mV_{rms}
Емкость варикапа АПЧ		C_{AFC}	V_{AFC}=1 V	-	3.8	-	pF
Добротность варикапа АПЧ		Q	V_{AFC}= 1V	-	100	-	-
Зависимость емкости от напряжения АПЧ		K	K = (C(V_{AFC}= 1V)-C(V_{AFC}= 3V))/(C(V_{AFC}= 3V))	-	0.23	-	-
Полное сопротивление по выводу 3	Параллельное выходное сопротивление	r_{op3}	f = 83MHz	-	24	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op3}		-	3	-	pF
Полное сопротивление по выводу 4	Параллельное входное сопротивление	r_{ip4}		-	20	-	kΩ
	Параллельная входная емкость	c_{ip4}		-	3.2	-	pF
Полное сопротивление по выводу 6	Параллельное выходное сопротивление	r_{op6}	f = 10.7MHz	-	44	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op6}		-	3.7	-	pF
Напряжение остановки гетеродина		V_{stp}	SW_1= A, f_{osc}= 60MHz		1.5	-	V

Блок-схема

Примечание. в скобках указаны номера выводов для TA7335F

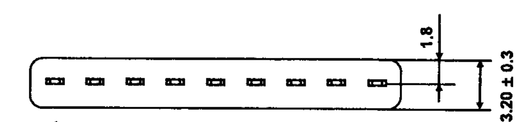
Схема применения

TA7358AP

Входной блок FM

МС TA7358AP разработана для применения во входном блоке FM, встраиваемого в переносные радиоприемники и магнитолы.

По сравнению с аналогичными типами микросхем, улучшена зависимость от напряжения источника питания, перегрузочные параметры и параметры побочного излучения.



Особенности

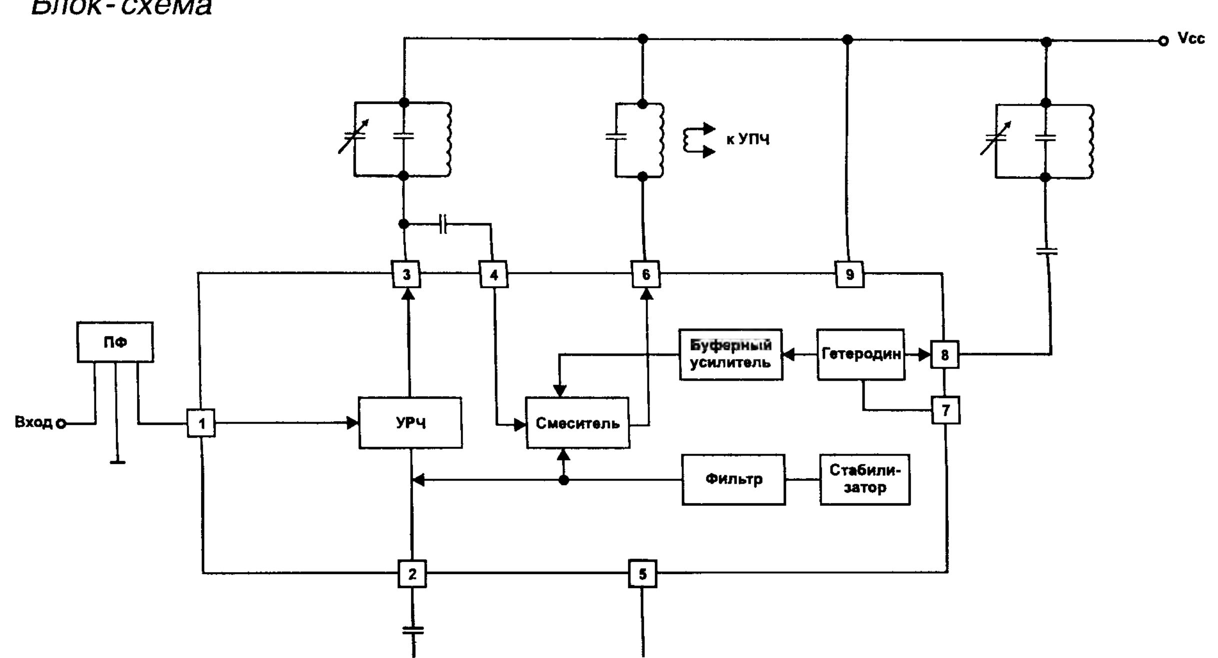
- Широкий диапазон питающих напряжений: V_{cc} = 1.6 – 6.0 V.
- Превосходная зависимость питающего напряжения от гетеродина: напряжение остановки гетеродина V_{cc} = 0.9 V (типовое).
- Улучшенные параметры перекрестной модуляции благодаря двойному балансному смесителю.
- Низкое побочное излучение.
- Встроенный ограничительный диод для выхода гетеродина.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение литания	V_{cc}	8	V
Рассеиваемая мощность	P_d	500*	mW
Рабочая температура	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура	T_{stg}	-55 ~ +150	°C

* Примечание: ухудшение параметра свыше T_a = 25 °C в пропорции 4 mW/°C.

Блок-схема



Электрические параметры

(V_{cc} = 5 V, f = 83 MHz, f_m = 1 kHz, Δf = ±22.5 kHz, T_a = 25 °C)

Параметр		Обозначение	Условия	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Потребляемый ток		I_{cc}	V_{IN} = 0	-	5.2	8.0	mA
Предельная чувствительность на уровне - 3дБ		$V_{IN(lim)}$		-	3.0	7.0	dBµ
Статическая чувствительность		Q_s		-	11.0	-	dBµ
Коэффициент преобразования		G_c		-	31	-	dB
Напряжение гетеродина		V_{osc}	f_{osc}= 60MHz	90	165	220	mV_{rms}
Полное сопротивление по выводу 1	Параллельное входное сопротивление	r_{ip1}	f=83MHz	-	57	-	Ω
Полное сопротивление по выводу 3	Параллельное выходное сопротивление	r_{op3}	f=83MHz	-	25	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op3}	f=83MHz	-	2.0	-	pF
Полное сопротивление по выводу 4	Параллельное входное сопротивление	r_{ip4}	f=83MHz	-	2.7	-	kΩ
	Параллельная входная емкость	c_{ip4}	f=83MHz	-	3.3	-	pF
Полное сопротивление по выводу 6	Параллельное выходное сопротивление	r_{op6}	f=10.7MHz	-	100	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op6}	f=10.7MHz	-	4.8	-	pF
Напряжение остановки гетеродина		V_{stop}		-	0.9	1.3	V

TA7378P

Входной блок FM

TA7378P — микросхема входного блока FM с низким уровнем питающего напряжения, используемая в портативной аппаратуре, такой как стереоприемники, работающие на головные телефоны, и магнитолы. Она также позволяет принимать телевизионный диапазон (VHF)

23 0 MAX
8 20 MAX
1 5 MIN
2.5 MIN
0 5 ±0 15
2 54 ± 0 25
0 25 ± 0 15
1 8
3 20 ± 0 3
1
9

Особенности

- Встроенный варикап для АПЧ.
- Широкий диапазон питающих напряжений
  Vcc = 1.6~6.0 V (Ta = 25 °C).
- Превосходная зависимость питающего напряжения от гетеродина: напряжение остановки гетеродина V_{stop} = 0.9 V (типовое).
- Улучшенные параметры перекрестной модуляции благодаря двойному балансному смесителю
- Встроенный ограничительный диод для выхода гетеродина.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Значение	Ед измерения
Напряжение питания	V_{cc}	8	V
Рассеиваемая мощность	P_d	500*	mW
Рабочая температура	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура	T_{stg}	-55 ~ +150	°C

* Примечание: ухудшение параметра свыше T_a = 25 °C в пропорции 4 mW/°C.

Электрические параметры

Параметры постоянного тока (V_{cc} = 5 V, T_a = 25 °C, напряжение на выводах при отсутствии сигнала)

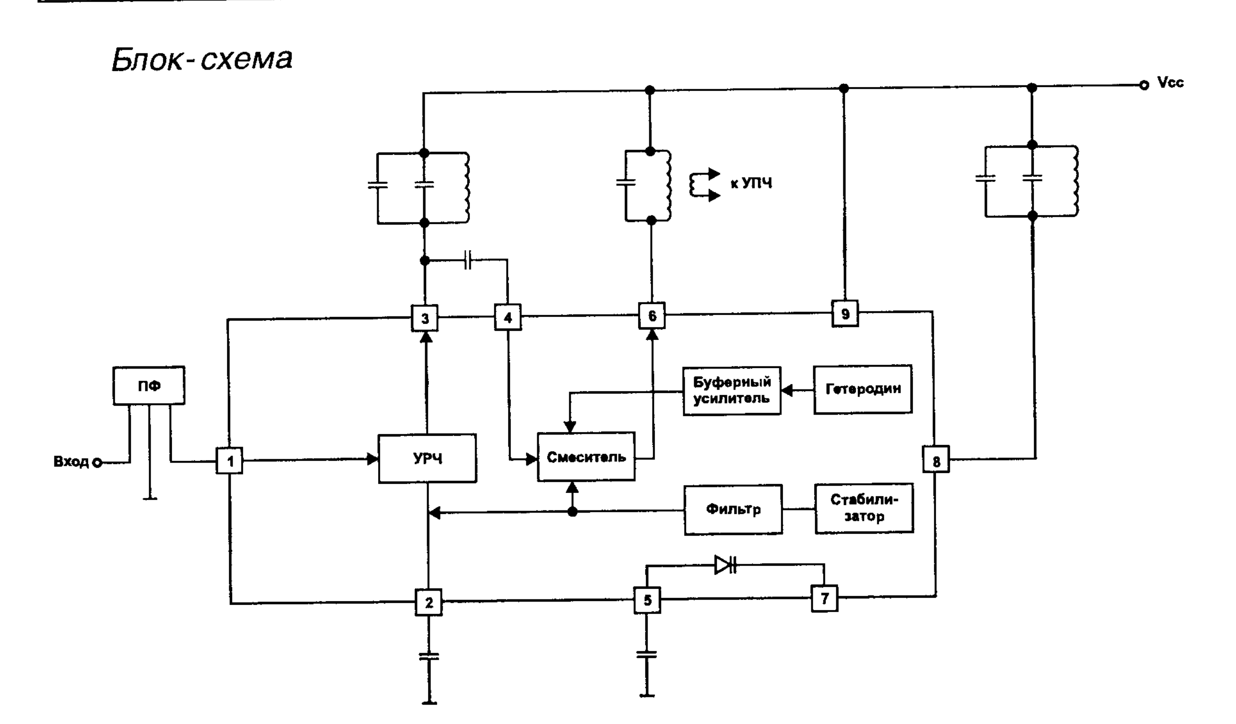
Выводы	Обозначение	Номинальное значение	Ед измерения
Вывод 1 (вход РЧ)	V1	0 8	V
Вывод 2 (полосовой фильтр)	V2	1 5	V
Вывод 3 (выход РЧ)	V3	5 0	V
Вывод 4 (вход смесителя)	V4	1.5	V
Вывод 5 (анод варикапа АПЧ)	V5	0	V
Вывод 6 (выход смесителя)	V6	5.0	V
Вывод 7 (катод варикапа АПЧ)	V7	-	V
Вывод 8 (гетеродин)	V8	5 0	V
Вывод 9 (питающее напряжение)	V9	5.0	V

Электрические параметры

(V_{cc} = 5 V, f = 83 MHz, f_m = 1 kHz, Δf = ±22.5 kHz , T_a = 25 °C)

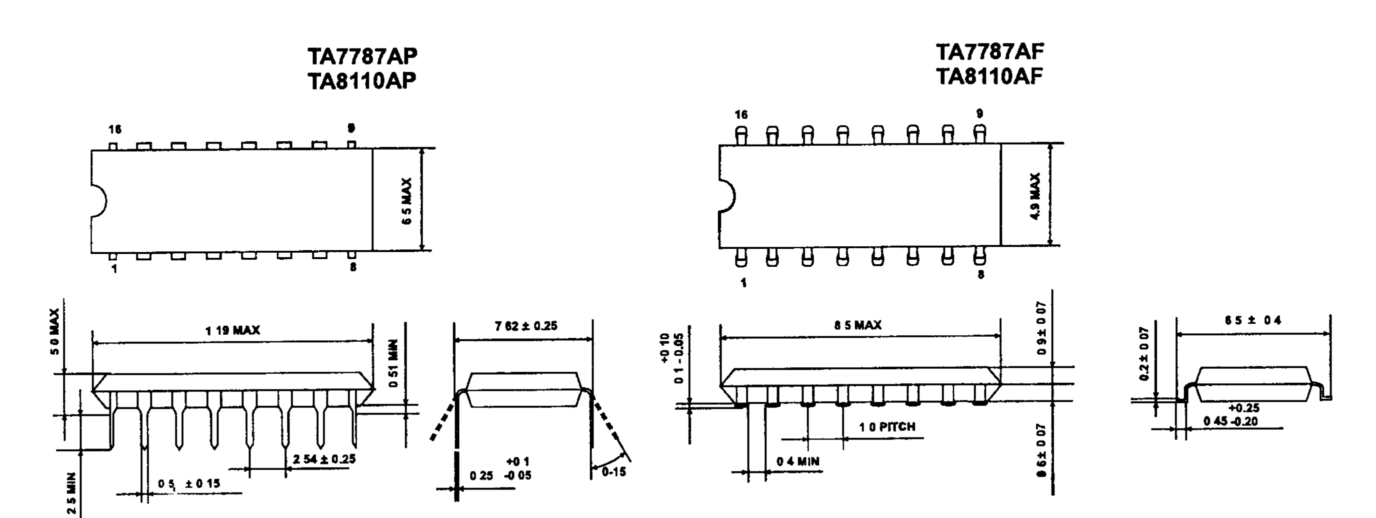
Параметр		Обозначение	Условия	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Потребляемый ток		I_{cc}	V_{IN} = 0	-	5.2	8.0	mA
Предельная чувствительность на уровне -3дБ		$V_{IN(lim)}$		-	3.0	7.0	dBμ
Статистическая чувствительность		Q_s		-	11.0	-	dBμ
Коэффициент преобразования		G_c		-	31	-	dB
Напряжение гетеродина		V_{osc1}	f_{osc} = 60MHz	340	440	560	mV_{rms}
		V_{osc2}	f_{osc} = 215MHz	-	120	-	
Полное сопротивление по выводу 1	Параллельное входное сопротивление	r_{ip1}	f = 83MHz	-	57	-	Ω
Полное сопротивление по выводу 3	Параллельное выходное сопротивление	r_{op3}		-	25	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op3}		-	2.0	-	pF
Полное сопротивление по выводу 4	Параллельное входное сопротивление	r_{ip4}		-	2.7	-	kΩ
	Параллельная входная емкость	c_{ip4}		-	3.3	-	pF
Полное сопротивление по выводу 6	Параллельное выходное сопротивление	r_{op6}	f = 10.7MHz	-	100	-	kΩ
	Параллельная выходная емкость	c_{op6}		-	4.8	-	pF
Напряжение остановки гетеродина		V_{stop}		-	0.9	1.3	V

Блок-схема



TA7787AP/AF, TA8110AP/AF

Тракт AM/FM ПЧ



TA7787AP/AF, TA8110AP/AF — микросхемы тракта AM/FM ПЧ, разработанные для магнитол и 3-вольтовых приемников, работающих на головные телефоны.
TA8110AP/AF имеет гетеродин с верхней настройкой,
TA7787AP/AF имеет гетеродин с нижней настройкой.

Особенности

- Катушка AM детектора и конденсатор полосового фильтра ПЧ не требуются.
- Общий выход для AM/FM трактов.
- Встроенная цепь среза низких частот AM тракта с одним выводом.
- Цепь AM гетеродина с АРУ адаптирована.
- Встроенная цепь мягкой блокировки FM тракта.
- Вывод, обеспечивающий отключение стереодекодера во время приема в AM диапазоне и когда FM сигнал слишком слабый.
- Низкий ток потребления (V_{cc} = 3 V, T_a = 25 °C):
FM: $I_{cc(1)}$ = 5.3 mA (типовое);
AM: $I_{cc(2)}$ = 4 8 mA (типовое).
- Диапазон рабочих питающих напряжений (T_a = 25 °C)
$V_{cc(opr)}$ = 1.8~8.0 V (типовое: V_{cc} = 3 V).

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр		Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение питания		V_{cc}	8	V
Ток светодиода		I_{LED}	10	mA
Напряжение светодиода		V_{LED}	10	V
Рассеиваемая мощность (примечание 1)	DIP-16	P_D(примечание 2)	750	mW
	MFP-16		350	
Рабочая температура		T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура		T_{stg}	-55 ~ +150	°C

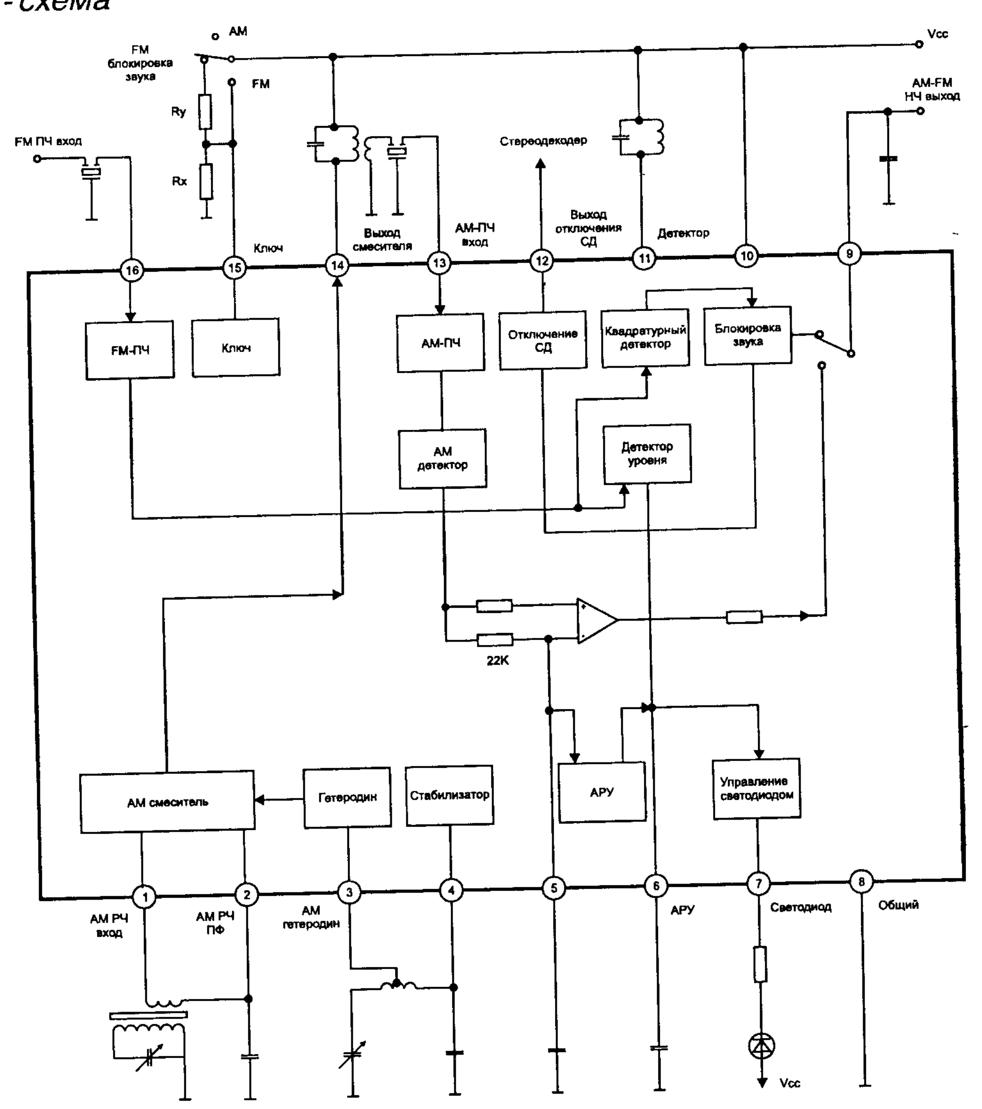
* Примечание 1: TA7787AP, TA8110AP...DIP – 16,
TA7787AF, TA8110AF...MFP – 16.

**Примечание 2: Ухудшение параметра свыше T_a = 25 °C в пропорции 6 mW/°C для DIP-16 и 2.8 mW/°C для MFP-16.

Напряжение на выводах при отсутствии сигнала (V_{cc} = 3 V, T_a = 25 °C)

N ножки	Назначение	Обозначение	Номинальное значение		Ед. измерения
			AM	FM	
1	Вход АМ РЧ	V1	1.1	1.1	V
2	Полосовой фильтр АМ РЧ	V2	1.1	1.1	V
3	АМ гетеродин	V3	1.6	1.6	V
4	Стабилизатор	V4	1.6	1.6	V
5	Срез НЧ АМ	V5	0.4	0.3	V
6	АРУ	V6	0.4	0.35	V
7	Светодиод	V7	-	-	V
8	Общий	V8	0	0	V
9	Выход AM-FM	V9	1.1	1.1	V
10	Питание	V10	3.0	3.0	V
11	Детектор FM	V11	3.0	3.0	V
12	Выход отключения стереодекодера	V12	-	-	V
13	Вход АМ ПЧ	V13	1.1	1.1	V
14	Выход АМ смесителя	V14	3.0	3.0	V
15	Ключ AM-FM	V15	0	-	V
16	Вход FM ПЧ	V16	1.1	1.1	V

Блок-схема



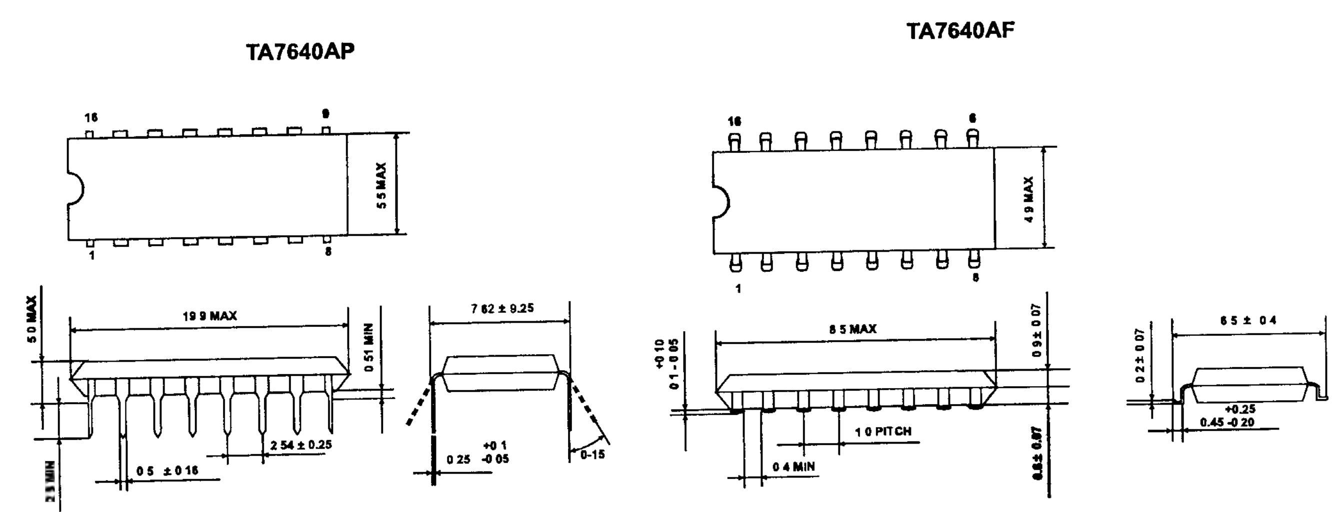
Электрические параметры

(условия, если не определены, T_a = 25 °C, V_{cc} = 3 V
FM: f = 10.7 MHz, Δf = ±22.5 kHz, f_m = 1 kHz
AM: f = 1 MHz, Mod = 30 %, f_m = 1 kHz)

Параметр		Обозначение	Условия	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Потребляемый ток		$I_{cc(1)}$	FM режим V_{IN} = 0	-	5.3	8.2	mA
		$I_{cc(2)}$	AM режим V_{IN} = 0	-	4.8	7.5	
FM	Предельное входное напряжение	$V_{IN(lim)}$	-3dB предел	-	43	49	dBμ
	Получаемое выходное напряжение	V_{OD}	V_{IN} = 80dBμ	55	80	110	mV_{rms}
	Отношение сигнал/шум	S/N	V_{IN} = 80dBμ Δ f= 22.5 kHz → 0	-	68	-	dB
	Полный коэффициент гармоник	THD	V_{IN} = 80dBμ	-	0.1	-	%
	Подавление амплитудной модуляции	AMR	V_{IN} = 80dBμ	-	32	-	dB
	Чувствительность включения светодиода	V_L	I_L = 1mA	37	43	49	dBμ
	Чувствительность остановки гетеродина	V_{stop}		-	45	-	dBμ
	Чувствительность отключения стереодекодера	MUT	R_x = 22kΩ, R_y = 22kΩ	-	33	-	dB
	Предельное напряжение на ножке 7	V_{LED}	I_L = 10mA, V_6 = 1.2V	-	80	200	mV
	Предельное напряжение на ножке 12	V_{vco}	I_{VCO} = 100μA	-	40	65	mV
AM	Получаемое выходное напряжение	V_{od}	V_{IN} = 60dBμ, V_6→GND	50	75	100	mV_{rms}
	Отношение сигнал/шум	S/N	V_{IN} = 60dBμ	-	41	-	dB
	Полный коэффициент гармоник	THD	V_{IN} = 60dBμ	-	1.0	-	%
			V_{IN} = 100dBμ, Mod = 80%	-	2.0	-	
	Чувствительность включения светодиода	V_L	I_L = 1mA	-	29	35	dBμ
	Коэффициент передачи	G_v	V_{IN} = 26dBμ	22	33	70	mV_{rms}
Выходное сопротивление		R_{O9}	FM режим	-	0.5	-	kΩ
			AM режим	-	10	-	

TA7640AP, TA7640AF

Тракт AM/FM ПЧ



TA7640AP и TA7640AF — микросхемы тракта AM/FM ПЧ, разработанные для переносной аппаратуры. По сравнению с аналогичными типами эти микросхемы значительно улучшены по числу подключаемых внешних элементов и электрическим параметрам, особенно перегрузочной способности.

Особенности

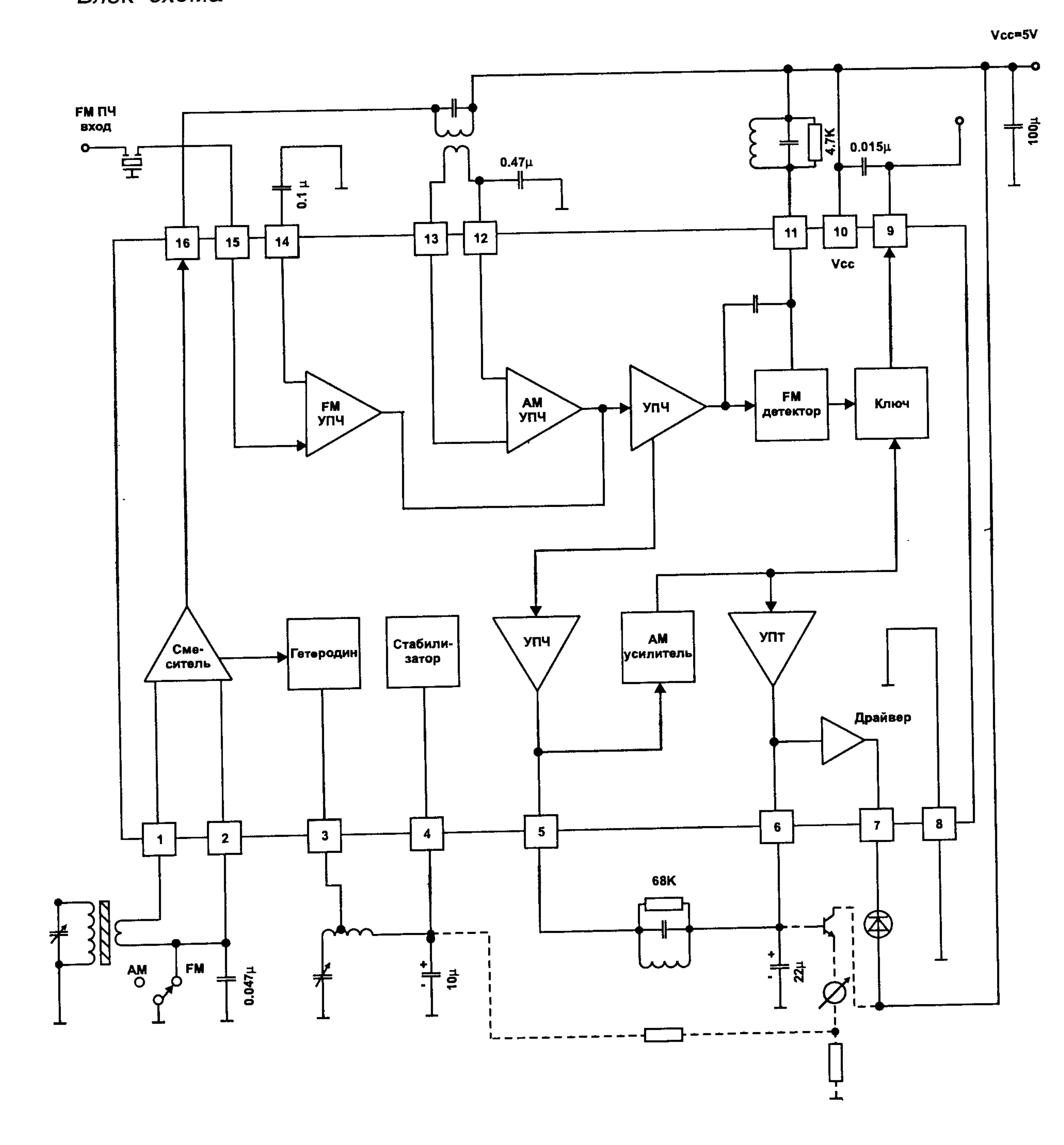
- Низкий потребляемый ток, AM. 7A, FM: 10 mA (типовое).
- Небольшое число внешних элементов.
- Малые искажения при перегрузке.
- Возможность индикации настройки светодиодо.
- Ilamp = 10 mA (максимальное).
- Встроенный ключ режима FM/AM.
- Общий выход для AM/FM тракта.
- Диапазон рабочих питающих напряжений: $V_{cc(opr)}$ = 3~8 V.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр		Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение питания		V_{cc}	8	V
Ток светодиода		I_{LAMP}	10	mA
Рассеиваемая мощность (примечание 1)	TA7640AP	P_D	750*	mW
	TA7640AF		350*	
Рабочая температура		T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура		T_{stg}	-55 ~ +150	°C

* Примечание: ухудшение параметра свыше T_a = 25 °C в пропорции 6 mW/ °C для TA7640AP и 2.8 mW/°C для TA7640AF.

Блок-схема



Vcc=5V
FM ПЧ вход
0.1 µ
0.47µ
4.7K
0.015µ
100µ
16
15
14
13
12
11
10
9
Vcc
FM УПЧ
AM УПЧ
УПЧ
FM детектор
Ключ
Сме-ситель
Гетеродин
Стабили-затор
УПЧ
AM усилитель
УПТ
Драйвер
1
2
3
4
5
6
7
8
68K
AM
FM
0.047µ
10µ
22µ

Электрические параметры:

1 Параметры по постоянному току (V_{cc} = 5 V, напряжение на выводах при отсутствии сигнала)

Назначение		Обозначение	Номинальное значение		Ед. измерения
			AM	FM	
Напряжение на выводе 1 (вход AM смесителя)		V1	1.5	0	V
-"-	2 (полосовой фильтр AM смесителя)	V2	1.5	0	V
-"-	3 (AM гетеродин)	V3	2.3	2.3	V
-"-	4 (стабилизатор)	V4	2.3	2.3	V
-"-	5 (выход AM ПЧ)	V5	1.0	0.9	V
-"-	6 (выход уровня сигнала)	V6	1.0	0.9	V
-"-	7 (светодиод)	V7	-	-	V
-"-	8 (общий)	V8	0	0	V
-"-	9 (выход детектора)	V9	1.4	1.5	V
-"-	10 (напряжение питания)	V10	5.0	5.0	V
-"-	11 (FM детектор)	V11	5.0	5.0	V
-"-	12 (полосовой фильтр AM ПЧ)	V12	1.5	1.5	V
-"-	13 (вход AM ПЧ)	V13	1.5	1.5	V
-"-	14 (полосовой фильтр FM ПЧ)	V14	1.5	1.5	V
-"-	15 (вход FM ПЧ)	V15	1.5	1.5	V
-"-	16 (выход AM смесителя)	V16	5.0	5.0	V

2. Параметры по переменному току (T_a = 25 °C, V_{cc} = 5 V,
FM: f = 10.7MHz, Δf = ±22.5kHz, f_m = 400Hz
AM: f = 1MHz, Mod = 30%, f_m = 400Hz)

Параметр		Обозначение	Условия	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Потребляемый ток		$I_{cc(1)}$	FM V_{IN} = 0	-	10	15	mA
		$I_{cc(2)}$	AM V_{IN} = 0	-	7	10	
FM	Предельное входное напряжение	$V_{IN(lim)}$	-3dB предел	-	40	46	dBμ
	Получаемое выходное напряжение	V_{OD}	V_{IN} = 66dBμV	57	85	114	mV_{rms}
	Отношение сигнал/шум	S/N	V_{IN} = 80dBμV	-	65	-	dB
	Полный коэффициент гармоник	THD	V_{IN} = 80dBμV	-	0.05	-	%
	Подавление амплитудной модуляции	AMR	V_{IN} = 80dBμV	-	38	-	dBμ
	Напряжение уровня сигнала	V_M	V_{IN} = 100dBμV	1.6	1.75	1.9	V
	Чувствительность включения светодиода	V_L	I_L = 1mA	-	46	52	dB
AM	Коэффициент передачи	G_V	V_{IN} = 26dBμV	20	30	60	mV_{rms}
	Получаемое выходное напряжение	V_{OD}	V_{IN} = 60dBμV	65	95	125	mV_{rms}
	Отношение сигнал/шум	S/N	V_{IN} = 60dBμV	-	47	-	dB
	Полный коэффициент гармоник	THD	V_{IN} = 60dBμV	-	1.0	-	%
	Напряжение уровня сигнала	V_M	V_{IN} = 100dBμV	1.6	1.75	1.9	V
	Чувствительность включения светодиода	V_L	I_L = 1mA	-	32	-	dBμ
	Напряжение остановки гетеродина	V_{stop}	$R_{DUMP} = \infty$	-	1.5	-	V
Выходное сопротивление по выводу 5		R_{09}	f = 1kHz	-	3.0	-	kΩ

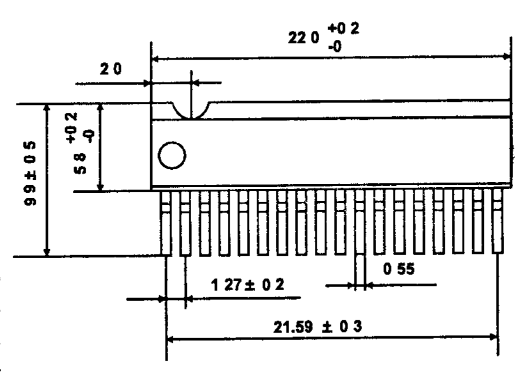
BA4234L, BA4235L

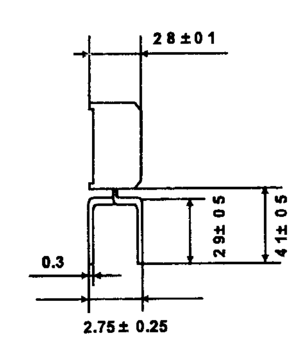
Тракт AM/FM ПЧ

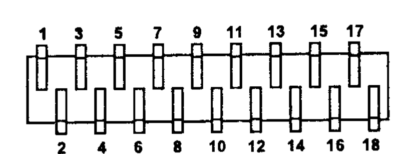
BA4234L и BA4235L – однокорпусные тракты AM/FM ПЧ с S-образной симметричной кривой FM детектора.

FM секция микросхем состоит из дифференциального УПЧ, двойного балансного квадратурного детектора и цепи блокировки ПЧ для слабых сигналов. AM секция состоит из гетеродина, балансного смесителя, УПЧ, детектора и цепи АРУ.

Микросхемы также содержат УЗЧ и драйвер светодиода для идикации FM/AM настройки.







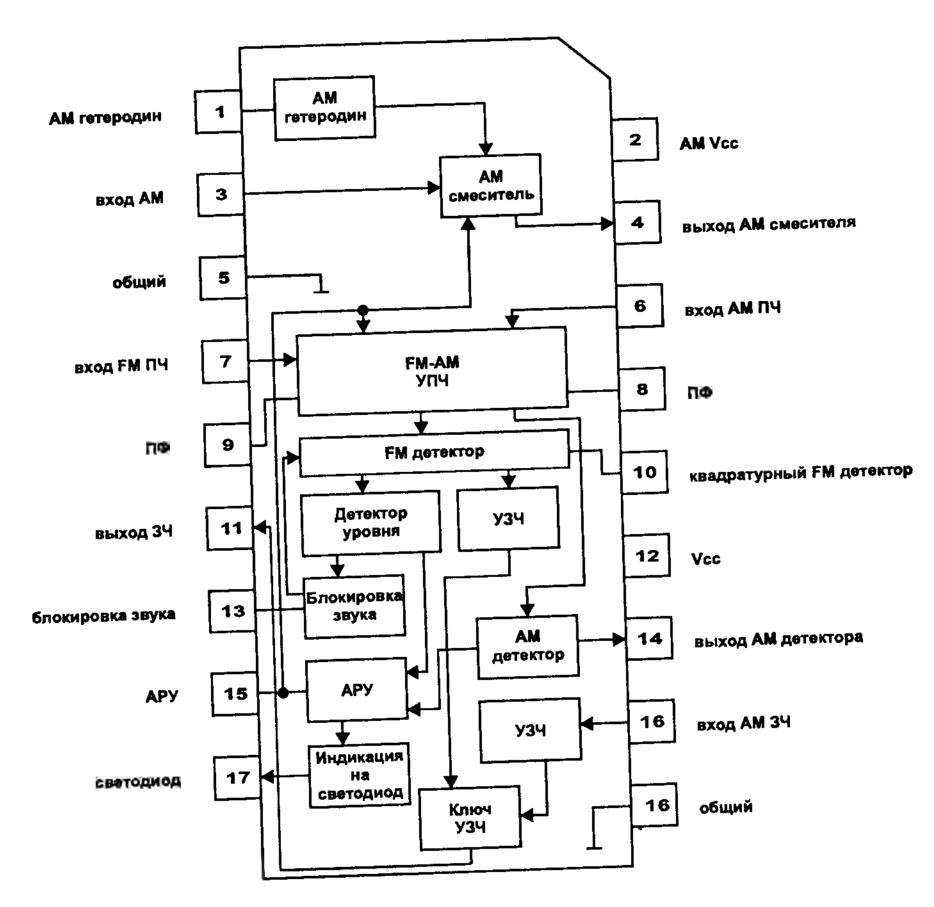
Особенности

- Имеются две разных S-образных кривых FM детектора, зависимые от используемой цепи АПЧ: обратная кривая у BA4234L и прямая кривая у BA4235L.
- Широкий диапазон питающих напряжений: 3.0 – 12 V.
- Встроенные схемы AM гетеродина, смесителя и детектора, обеспечивающие стабильную работу AM тракта от LW до SW диапазона.
- Высокая устойчивость к входным амплитудным перегрузкам (с шунтирующей АРУ).
- Встроенная схема блокировки для слабого FM сигнала, уменьшающая белый шум между станциями и побочные скачки при прекращении приема. Схема блокировки может включаться и отключаться внешним переключателем.
- Встроенный FM/AM драйвер индикатора настройки с возможностью непосредственного подключения светодиода
- Общий выход для FM и AM схем, позволяющий связываться со следующим каскадом (стереодекодером и др.) без переключателя.
- Единственный вывод установки частотной характеристики для AM схемы позволяет FM и AM схемам иметь независимые частотные характеристики Они способствуют подключению к схеме стереодекодера
- Переключение между FM и AM режимами может производиться переключением уровня постоянного напряжения.

Применение

- FM/AM переносные радиоприемники.
- Магнитолы.
- Бытовые стереосистемы.
- Автомобильные стереосистемы.

Блок-схема



Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	16	V
Рассеиваемая мощность	P_d	550*	mW
Рабочая температура	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Допустимая температура	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

* Ухудшение параметра 5.5 mW/ °C для работы свыше T_a = 25 °C.

Рекомендуемые условия работы

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	3.0	6.0	12	V

Электрические параметры

FM секция (T_a = 25 °C, V_{cc} = 5.5 V, V_{in} = 100 dBμV, f_{in} = 10.7 MHz, f_m = 1 kHz, Δf = 22.5 kHz)

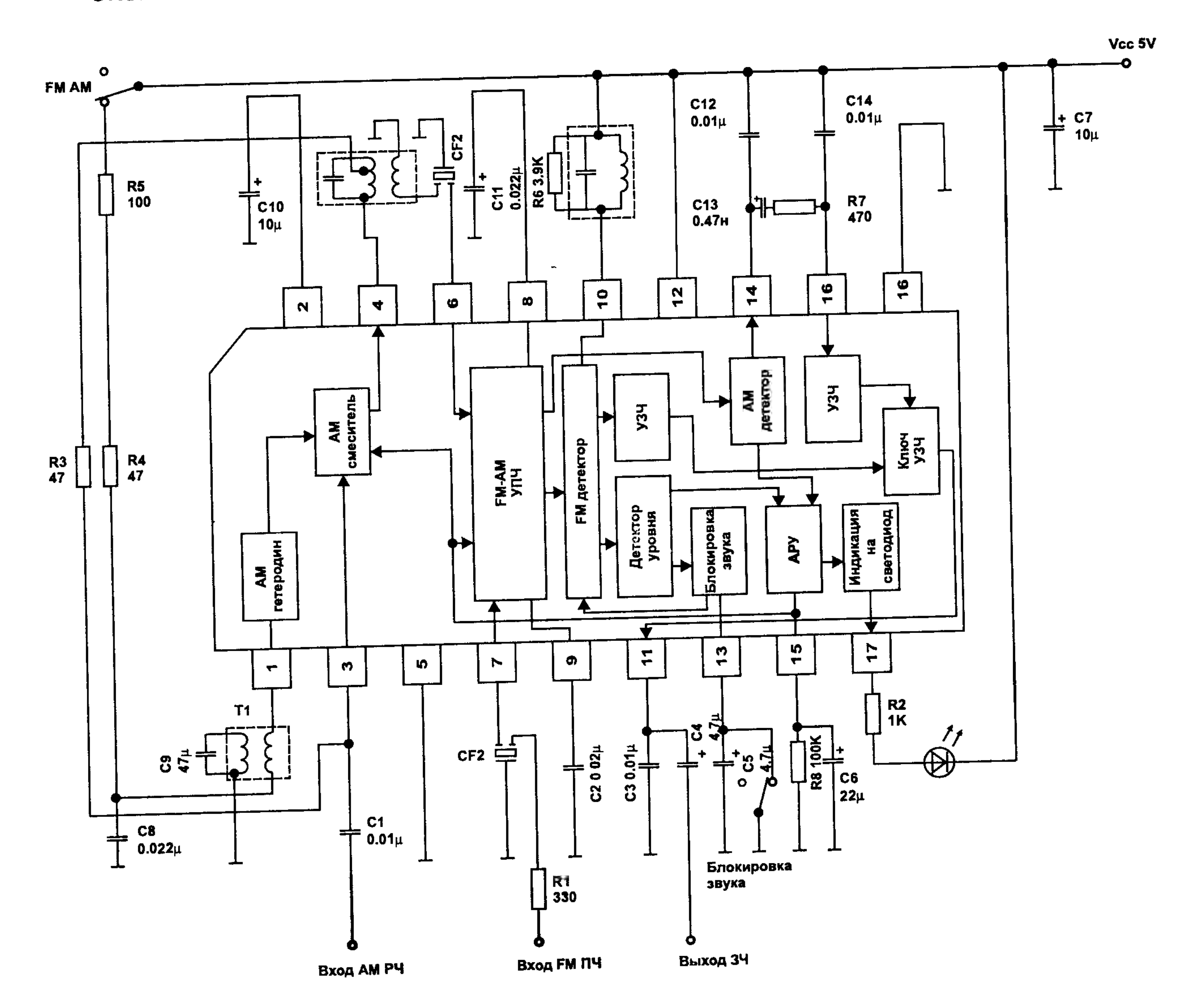
Параметр	Обозначение	Мин	Ном.	Макс	Ед. измерения	Условия
Потребляемый ток	I_o	-	8	12	mA	MUTE OFF
Напряжение на выходе детектора	V_{OUT}	60	90	120	mV	-
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.06	0.25	%	-
Отношение сигнал/шум	S/N	64	70	-	dB	-
Предельная чувствительность	$V_{IN(lim)}$	28	32	36	dBμV	V_{OUT} = -3dB
Чувствительность включения светодиода	$V_{IN(LED)}$	45	50	55	dBμV	I_{LED} = 1mA
Шум при отсутствии входного сигнала	N	-20	-30	-	dB	V_{IN} = -20dBμV
Степень подавления шума	NS	-38	-	-	dB	MUTE ON/OFF

Электрические параметры.

AM секция (T_a = 25 °C, V_{cc} = 5.5 V, V_{in} = 1 MHz, f_m = 1 kHz, MOD = 30 %)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Напряжение на выходе детектора	V_{OUT}	60	90	125	A	-
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.6	2	%	-
Отношение сигнал/шум	S/N	44	52	-	dB	-
Максимальная чувствительность	$V_{IN\ MAX}$	9	13	17	dBμV	V_{OUT} = 10mV
Чувствительность включения светодиода	$V_{IN(LED)}$	19	24	29	dBμV	I_{LED} = 1mA

Схема включения



TEA5570

Схема AM/FM радиоприемника

TEA5570 — монолитная интегральная схема, предназначенная для использования в переносных радиоприемниках и радиочасах. Микросхема также применяется в AM и AM/FM приемниках, питающихся от сети, и в автомобильных радиоприемниках. Кроме функции переключения трактов AM/FM микросхема включает для AM тракта двойной балансный смеситель, гетеродин с одним выводом, УПЧ с АРУ и детектор, детектор уровня для индикации настройки. FM тракт включает каскад ПЧ с симметричным ограничителем для детектора отношений. Детектор уровня для переключения режима моно/стерео и/или индикации завершает FM тракт.

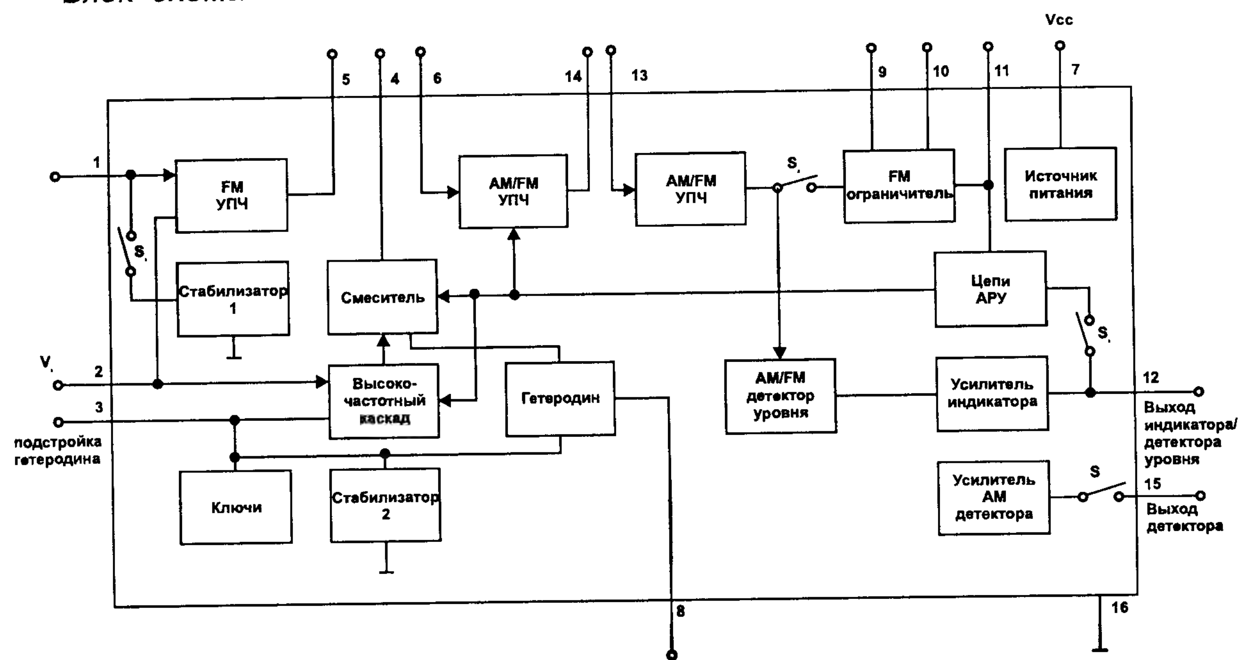


Особенности

- Простое переключение постоянным током от AM к FM тракту только замыканием одного вывода на корпус (контакт разомкнут — канал ПЧ, выходы детектора звуковой частоты и детектора уровня).
- Управление коэффициентом передачи AM и FM трактов.
- Низкий ток потребления (Itot = 6 mA).
- Низкое рабочее напряжение (Vcc = 2.7 – 9 V).
- Способность обрабатывать большие AM сигналы, хорошее подавление ПЧ.
- Подходит для индуктивной, емкостной и диодной настройки.
- Двойное сглаживание линии АРУ.
- Диапазон средних волн до 30 МГц.
- Сосредоточенная или распределенная избирательность ПЧ тракта с катушкой и/или керамическими фильтрами.
- Управление выходным напряжением AM и АРУ.
- Распределенный или печатный монтаж, обеспечивающий хорошую частотную стабильность.
- Экономичная разработка для AM приемников.



Блок-схема



Предельно допустимые значения

Обозначение	Параметр	Значение	Ед. измерения
$V_{cc} = V_{7\ 16}$	Напряжение питания	12	V
$V_{n\text{-}16}$	Напряжение на выводах 4, 5, 9 и 10 относительно вывода 16 (земля)	12	V
$V_{8\text{-}16}$	Диапазон напряжений на выводе 8	V_{cc}±0.5	V
I_5	Ток через вывод 5	3	mA
T_{stg}	Диапазон допустимых температур	-65 ~ +150	°C
T_a	Диапазон рабочих температур	-30 ~ +85	°C

Параметры по постоянному току

Обозначение	Параметр	Значения			Ед. измерения
		Мин.	Ном.	Макс	
	Питание (вывод 7)				
$V_{cc} = V_{7\ 16}$	Напряжение питания	2.4	5.4	9.0	V
	Напряжение				
$V_{1\text{-}16}$	На выводе1 (FM)		1.42		V
$V_{1\ 16}$	На выводе 1; $-I_1 = 50\mu A$ (FM)		1.28		V
$V_{2,3\ 16}$	На выводе 2 и 3 (AM)		1.42		V
$V_{6\ 16}$	На выводе 6		0.7		V
$V_{11\ 16}$	На выводе 11		1.4		V
$V_{13\ 16}$	На выводе 13		0.7		V
$V_{14\text{-}16}$	На выводе14		4.3		V
	Токи				
I_7	Ток потребления	4.2	6.2	8.2	mA
I_1	Потребляемый ток от вывода 1 (FM)			50	mA
I_{12}	Потребляемый ток от вывода 12			20	mA
I_{15}	Потребляемый ток от вывода 15		30		mA
I_4	Потребляемый ток выводом 4 (AM)		0.6		mA
I_5	Потребляемый ток выводом 5 FM)		0.35		mA
I_8	Потребляемый ток выводом 8 (AM)		0.3		mA
$I_{9,10}$	Потребляемый ток выводами 9, 10 (FM)		0.65		mA
I_{14}	Потребпяемый ток выводом 14		0.4		mA
P	Потребляемая мощность		40		mW

Параметры по переменному току

V_{cc} = 6 V; T_a = .25 °C; радиочастотные условия: f1 = 1 MHz, m = 0.3, f_m = 1 kHz; полное сопротивление передачи фильтра ПЧ $Z_{tr} = V_6/I_4$ = 2.7 k

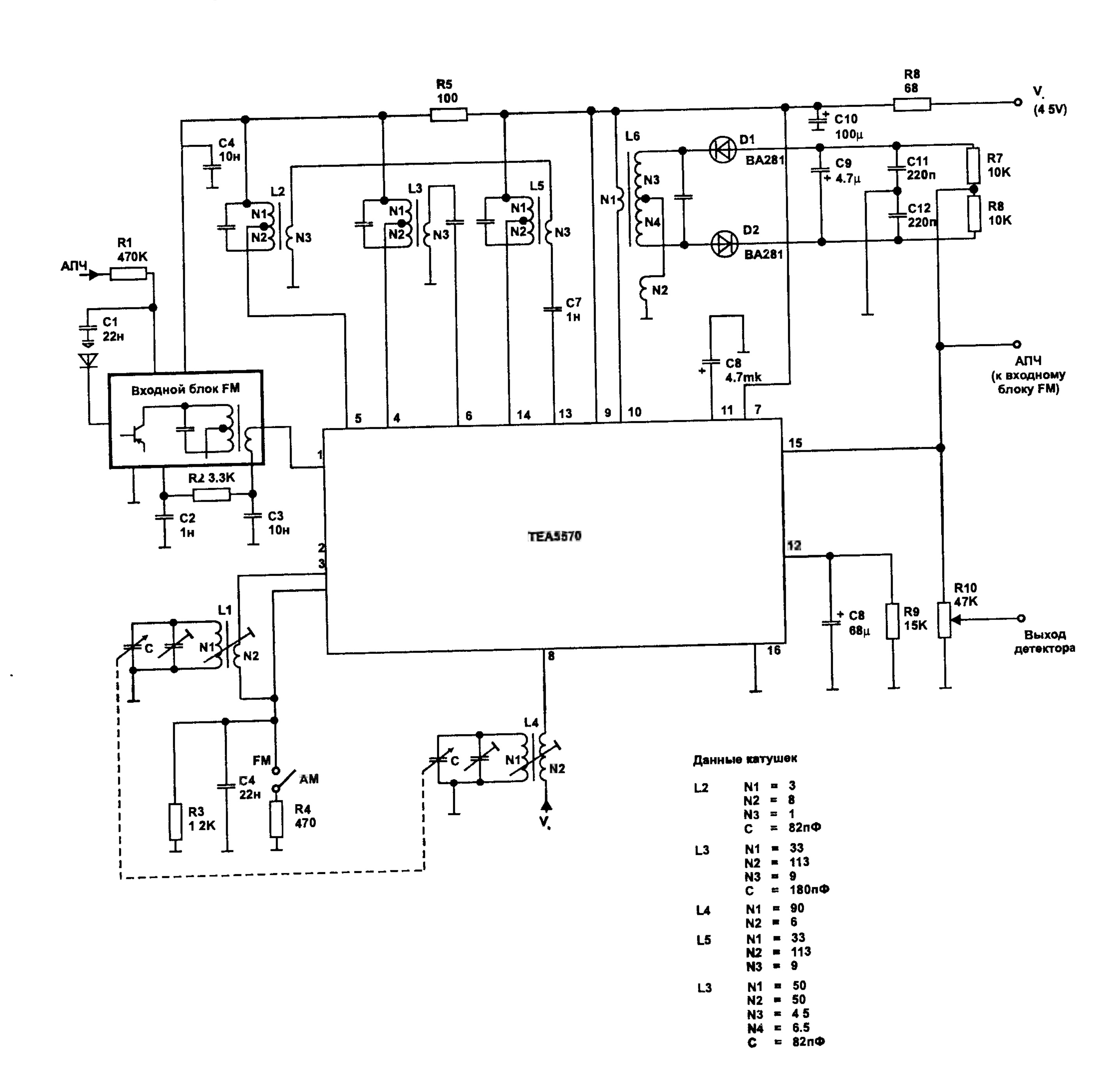
Обозначение	Параметр	Значения			Ед. измерения
		Мин.	Ном.	Макс.	
	Чувствительность к радиочастоте (вывод 2)				
V_1	при V_o = 30mV	3.5	5.0	7.0	μV
V_1	при S+N/N = 6dB		1.3		μV
V_1	при S+N/N = 26dB		16	20	μV
V_1	при S+N/N = 50dB		1		mV
V_1	Обрабатываемый сигнал (THD<10% при m = 0,8)	200			mV
V_o	Выходное напряжение звуковой частоты при V_1 = 1mV	80	100	125	mV
THD	Полный коэффициент гармоник				
	при V_1 = 100mV до 100mV (m = 0,3)		0.5		%
	при V_1 = 2mV (m = 0,8)		1.0	2.5	%
	при V_1 = 200mV (m = 0,8)		4.0	1.0	%
α	Подавление ПЧ при V_o = 30mV	26	35		dB
$V_{8\text{-}16}$	Напряжение гетеродина (вывод 8) при f_{osc} = 1455kHz	120	160	200	mV
I_{12}	Ток индикатора (вывод 12) при V_1 = 1mV		200	230	μA

Параметры по переменному току

V_{cc} = 6 V; T_a = 25 °C; условия ПЧ: f1 = 10.7 MHz, Δf = ±22.5 kHz, f_m = 1 kHz; полное сопротивление передачи фильтра ПЧ $Z_{tr} = V_6/I_5$ = 275 W

Обозначение	Параметр	Значения			Ед. измерения
		Мин.	Ном.	Макс.	
	ПЧ часть				
	Чувствительность по ПЧ (подстраиваемая)				
	Входное напряжение				
V_1	при -3dB перед ограничением	90	110	130	μV
V_1	при S+N/N = 26dB		6		μV
V_1	при S+N/N = 65dB		1		mV
V_o	Выходное напряжение звуковой частоты при V_1 =1mV	80	100	125	mV
THD	Полный коэффициент гармоник при V_1 = 1mV		0.3		%
AMS	Подавление амплитудной модуляции		50		dB
	Детектор индикатора/уровня (вывод 12)				
I_{12}	Ток индикатора		250	325	μA
	Выходное постоянное напряжение				
$V_{12\text{-}16}$	при V_1 = 300μV		0.25		V
$V_{12\text{-}16}$	при V_1 = 2mV		1.0		V
	Переключение от AM к FM				
$-I_3$	Ток переключения при $V_{3\text{-}16}$<1V			400	μA

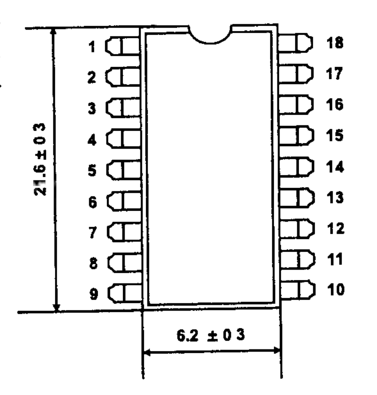
Типичная схема (4.5 V) для AM/FM приема, использующая TEA5570 с катушками и единственным настраиваемым детектором отношений с кремниевыми диодами

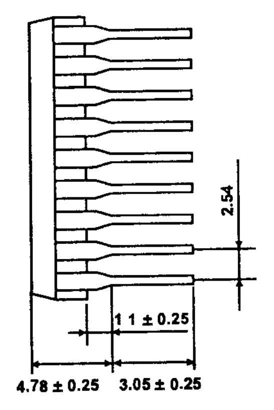


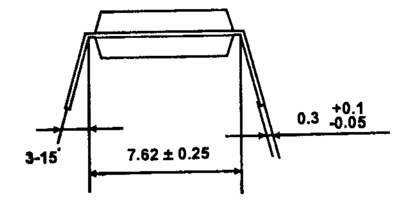
AN7223

AM тюнер, схема FM/AM УПЧ для магнитол

AN7223 — высокоэффективная многофункциональная интегральная схема для использования в FM/AM каскадах ПЧ, в основном применяется в аппаратуре Hi-Fi.







Особенности

- Широкий диапазон питающих напряжений : Vcc = 2.8 – 12 V.
- Объединяет оба FM и AM детектора.
- Содержит общий выход для FM/AM индикатора уровня.
- AM – высокая чувствительность, включая УРЧ.
- Низкая потребляемая мощность.
- Управление блокировкой звука.
- Управление АПЧ.
- Небольшое число внешних элементов.
- Высокая устойчивость на AM и FM.
- Низкий уровень шума щелчков от операций переключения функций.
- Доступен SW диапазон (f = 30MHz).

Блок-схема

AM-FM УПЧ
FM УПЧ
FM квадратурный детектор
Детектор блокировки звука
14 Vcc
Измеритель уровня сигнала
Блокировка или подавление звука (щелчков)
УЗЧ
AM УРЧ
AM смеситель
AM гетеродин
АРУ
AM детектор
2 Vcc (AM)
11 Общий

Выводы

Номер вывода	Наименование вывода	Номер вывода	Наименование вывода
1	Вход FM УПЧ	10	Выход АМ детектора
2	Напряжение питания (АМ)	11	Земля
3	Вход АМ УРЧ	12	Катушка FM детектора
4	Выход АМ смесителя	13	Выход ЗЧ
5	Выход АРУ (2)	14	Напряжение питания
6	Выход АРУ (1)	15	Выход контроля уровня сигнала
7	Вход АМ УПЧ	16	Выход АПЧ
8	Шунт ПЧ	17	Эталонное напряжение
9	Шунт ПЧ	18	Гетеродин

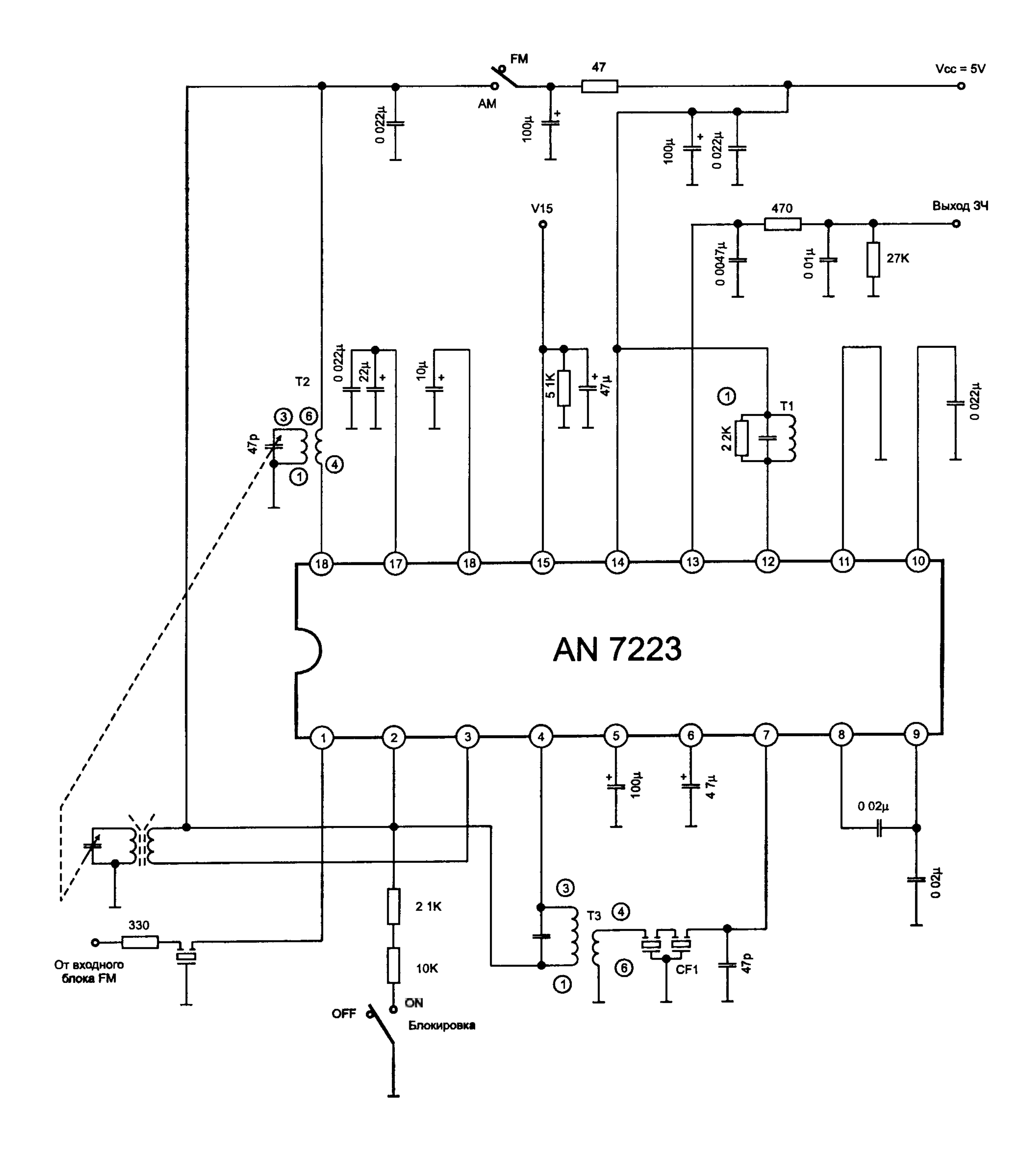
Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Пункт	Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение источника питания	V_{cc}	14.4	V
Потребляемый ток	I_{cc}	20	mA
Рассеиваемая мощность	P_d	317	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +150	°C

Электрические параметры (V_{CC} = 5 V, T_a = 25 °C)

	Пункт	Обозначение	Условие	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
FM	Потребляемый ток	I_{tot}	режим постоянного тока	9	14	20	mA
FM	Уровень выходного демодулированного сигнала	V_o	V_1 = 80dBμ, f = 10.7MHz, f_{dev} = 22.5kHz, f_m = 400Hz	65	90	115	mV
FM	Предельная чувствительность	$V_{i(lim)}$	V_o на входе	41.5	44.5	47.5	dBμ
FM	Максимальная чувствительность	$V_{i(mute)}$	V_o на входе больше V_o = 20dB	45	50	59	dBμ
FM	Выход контроля уровня 1	$V_{o(15-11)}$	V_i = 0dBμ, f = 10.7MHz, f_{dev} = 22.5kHz, f_m = 400Hz	0	3	15	mV
FM	Выход контроля уровня 2	$V_{o(15-11)}$	V_i = 80dBμ, f = 10.7MHz, f_{dev} = 22.5kHz, f_m = 400Hz	1.14	1.26	1.42	V
AM	Потребляемый ток	I_{tot}	режим постоянного тока	8	13	19	mA
AM	Уровень выходного демодулированного сигнала	V_o	V_i = 80dBμ, f = 1MHz, Mod = 30%, f_m = 400Hz	60	80	100	mV
AM	Максимальная чувствительность	S	V_o = 10mV на входе	4	9.5	15	dBμ
AM	Выход контроля уровня 1	$V_{o(15-11)}$	V_i = 10dBμ, f = 1MHz, Mod = 30%, f_m = 400Hz	0	-	130	mV
AM	Выход контроля уровня 2	$V_{o(15-11)}$	V_i = 80dBμ, f = 1MHz, Mod = 30%, f_m = 400Hz	1.12	1.25	1.38	V

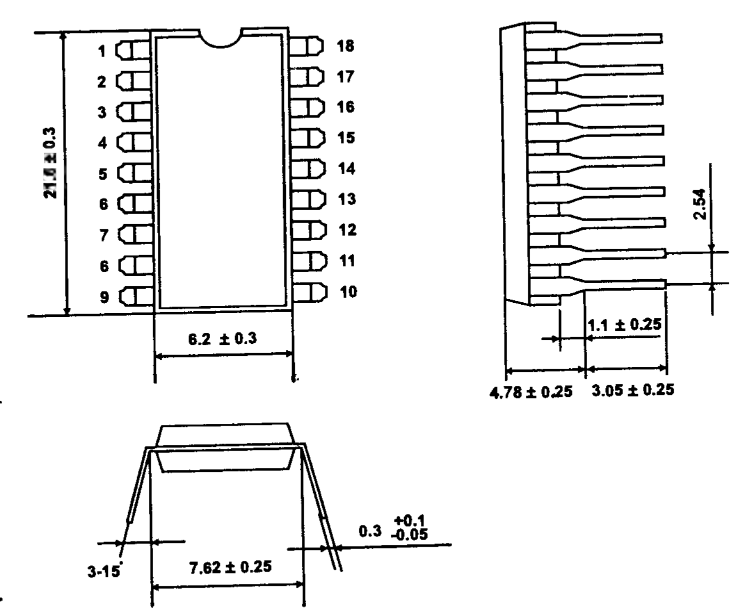
Схема применения



AN7224

AM тюнер, схема FM/AM УПЧ для магнитол

AN7224N — полупроводниковая микросхема, по параметрам превосходящая AN7222N, предназначена для использования в магнитолах, для усиления промежуточной частоты FM/AM.



Особенности

- Широкий диапазон питающих напряжений: V_{CC} = 2.8 – 12V.
- Объединяет оба FM и AM детектора.
- Содержит общий выход для FM/AM индикатора уровня.
- AM: высокая чувствительность, включая УРЧ.
- Низкая потребляемая мощность.
- Управление АПЧ.
- Небольшое число внешних элементов.

Блок-схема

AM-FM УПЧ
FM УПЧ
FM квадратурный детектор
Измеритель уровня сигнала
УЗЧ
AM УРЧ
AM смеситель
AM гетеродин
АРУ
AM детектор
14 Vcc
11 Общий
1 Vcc (AM)

Выводы

Номер вывода	Наименование вывода	Номер вывода	Наименование вывода
1	Напряжение питания (AM)	10	Выход AM детектора
2	Вход AM УРЧ	11	Земля
3	Выход AM смесителя	12	Катушка FM детектора
4	Выход АРУ (2)	13	Выход ЗЧ
5	Выход АРУ (1)	14	Напряжение питания
6	Вход AM УПЧ	15	Выход контроля уровня сигнала
7	Вход FM УПЧ	16	Выход АПЧ
8	Шунт ПЧ	17	Эталонное напряжение
9	Шунт ПЧ	18	Гетеродин

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

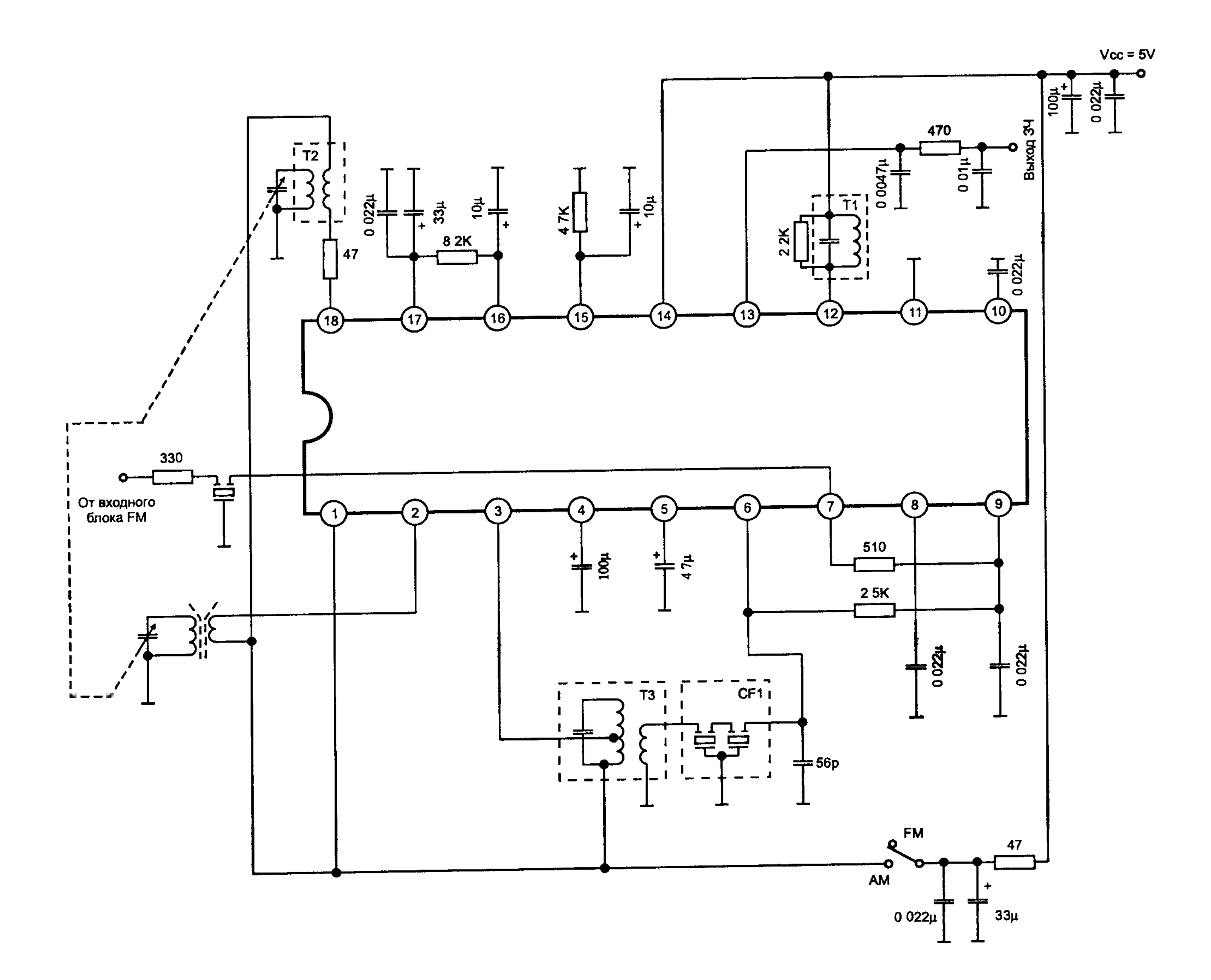
Пункт	Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение источника питания	V_{cc}	9.6	V
Потребляемый ток	I_{cc}	20	mA
Рассеиваемая мощность	P_d	192	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +150	°C

Электрические параметры (V_{cc} = 5 V, T_a = 25 °C)

Пункт		Обозначение	Условие	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
FM	Вых. напряжение с детектора	$V_{o(FM)}$	V_i = 100dBμ	55	71	87	mV_{rms}
	Максим. чувствительность	$V_{i(lim)}$	V_o = -3dB на входе	38	41	44.5	dBμ
	Выход контроля уровня 1	$V_{o(15-11)}$	V_i = 50dBμ	230	550	880	mV
	Выход контроля уровня 2	$V_{o(15-11)}$	V_i = 100dBμ	1080	1220	1360	mV
	Напряжение смещения	$V_{(16-17)}$	V_i = 0dBμ	-250	0	250	mV
AM	Вых. напряжение с детектора	$V_{o(AM)}$	V_i = 60dBμ	57	73	88	mV_{rms}
	Чувствительность	$S_{(AM)}$	V_o = 10mV_{rms} на входе	3	8.5	14.5	dBμ

FM: f = 10.7 MHz, f_{dev} = 22.5 kHz, AM: f = 1 MHz, fm = 400 Hz, Mod.= 30 %

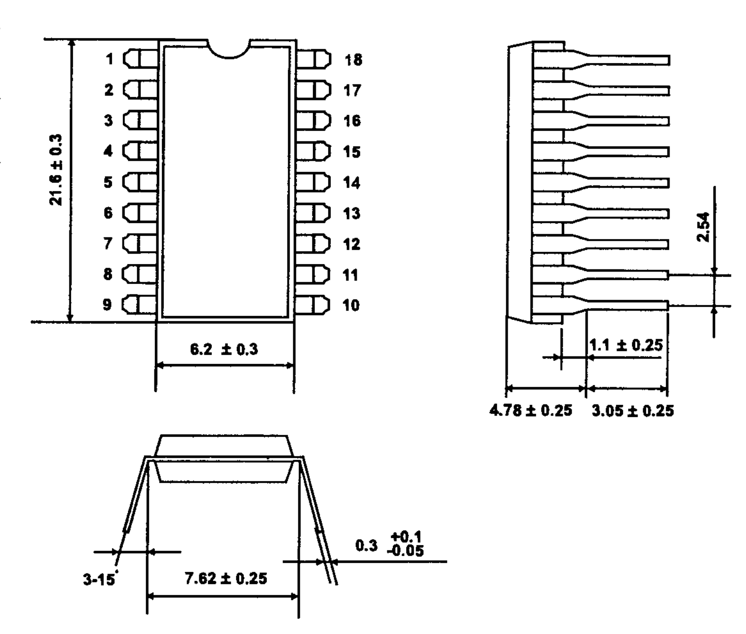
Схема применения



AN7273

АМ тюнер, схема FM/AM УПЧ

AN7273 — полупроводниковая микросхема, предназначенная для использования в стереотюнерах Hi-Fi. Микросхема обладает возможностями AN7223, а также обладает возможностью выдачи сигнала “STOP” (для тюнера с синтезатором).



Особенности

- Выход контропя уровня сигнала (общий для FM/AM).
- Выход сигнала STOP (для тюнера синтезатором).
- AM: включает УРЧ и высокая чувствительность.
- Низкая потребляемая мощность.
- Низкий уровень шума щелчков от операции переключения функций.
- Малое количество внешних элементов.

Блок-схема

Выводы

Номер вывода	Наименование вывода	Номер вывода	Наименование вывода
1	Вход FM УПЧ	10	Выход АМ детектора
2	Напряжение питания (АМ)	11	Земля
3	Вход АМ УРЧ	12	Катушка FM детектора
4	Выход АМ смесителя	13	Выход ЗЧ
5	Выход АРУ (2)	14	Напряжение питания
6	Выход АРУ (1)	15	Выход контроля уровня сигнала
7	Вход АМ УПЧ	16	Выход АПЧ
8	Шунт ПЧ	17	Эталонное напряжение
9	Шунт ПЧ	18	Гетеродин

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

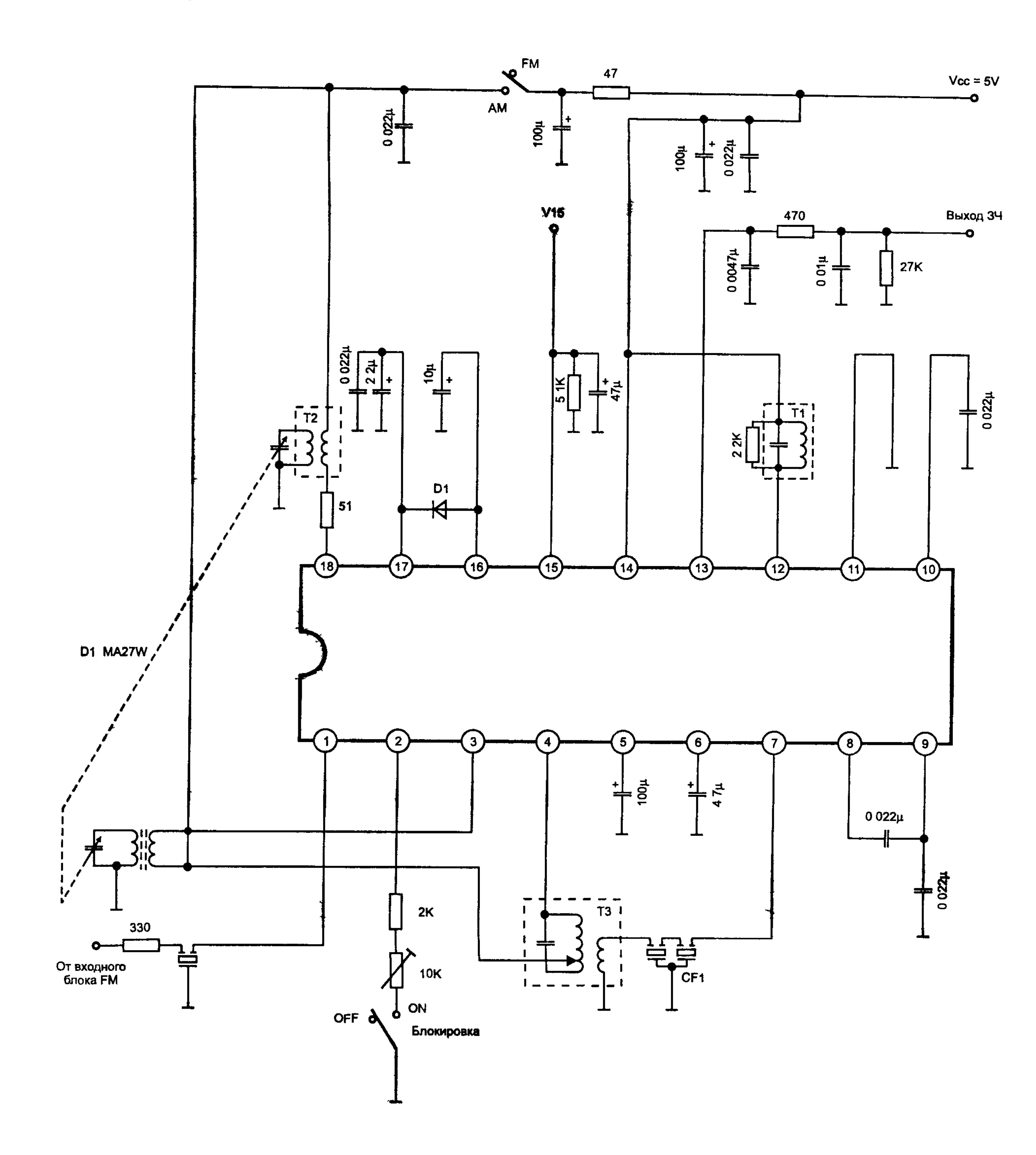
Пункт	Обозначение	Значение	Ед. измерения
Напряжение источника питания	V_{cc}	14.4	V
Рассеиваемая мощность (T_a=75 °C)	P_d	317	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +150	°C

Электрические параметры (V_{cc} = 5 V, T_a = 25 °C)

	Пункт	Обозначение	Условие	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
FM	Потребляемый ток	I_{tot}	режим постоянного тока	9	14	20	mA
	Уровень выходного демодулированного сигнала	V_o	V_i=80dBμ	75	100	125	mV
	Предельная чувствительность	$V_{i(lim)}$	V_o=-3dB на входе	43.5	46	49.5	dBμ
	Максимальная чувствительность	$V_{i(mute)}$	V_o=-20dB на входе не менее	55	64	73	dBμ
	Выход контроля уровня 1	V_{15-11}	V_i=70dBμ	0.61	0.8	1.1	V
	Выход контроля уровня 2	V_{15-11}	V_i=100dBμ	1.14	1.26	1.42	V
AM	Потребляемый ток	I_{tot}	режим постоянного тока	8	13	19	mA
	Уровень выходного демодулированного сигнала	V_o	V_i=80dBμ	60	80	100	mA
	Максимальная чувствительность	S_{max}	V_o=10mV на входе	4	9.5	15	dBμ
	Выход контроля уровня 1	V_{15-11}	V_i=-10dBμ	0		130	mV
	Выход контроля уровня 2	V_{15-11}	V_i=80dBμ	1.12	1.25	1.38	V

Измерения осуществить: f1 = 10.7 MHz, Mod = 22.5 kHz, f_m = 400 Hz (FM),
f1 = 1 MHz,
Mod = 30 %, f_m = 400 Hz (AM).

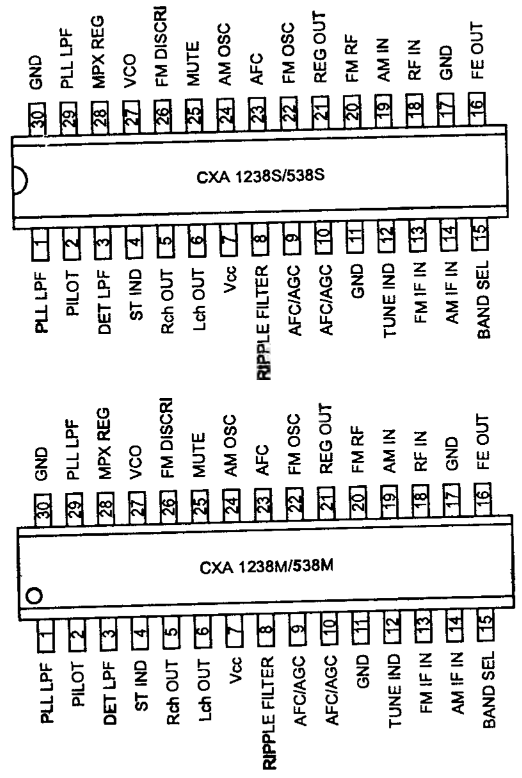
Схема применения



CXA1238M/S/1538M/S

AM/FM стереоприемник.

CXA1238(1538) – микросхема, предназначенная для приема и обработки сигналов с амплитудной и частотной модуляцией. Она содержит полный набор активных элементов AM/FM приемника: AM преобразователь частоты, AM УПЧ, AM детектор, FM УРЧ, FM преобразователь частоты, FM УПЧ, FM детектор, схема АПЧ, стереодекодер сигналов "пилот-тон", источник стабилизированного напряжения. МС выпускается в корпусе DIP-30 и используется для построения AM/FM тюнеров радиоприемной аппаратуры.



Применение

- Стереоприемники.
- Стереомагнитолы.
- Музыкальные центры.

Блок-схема

Опорный генератор
Источник опорного напряжения
Преобразователь ЧМ
Преобразователь АМ
Делитель
Фазовый детектор
Фазовый детектор
Схема блокировки
УПТ
Детектор пилот-сигнала
Декодер стерео-сигнала
Буферный каскад
Демодулятор ЧМ
БУ
Детектор АМ
Переключатель МОНО/СТЕРЕО
Схема индикации стереорежима
Схема питания
УПТ
Схема подстройки
Схема индикации настройки
Vcc

БУ - Буферный усилитель
УПТ - Усилитель постоянного тока

Выводы

N выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	PLL LPF	ФНЧ схемы автоподстройки
2	PILOT	ФНЧ детектора пилот-сигнала
3	DET LPF	переключение МОНО/СТЕРЕО
4	ST IND	выход индикации стереосигнала
5	Rch OUT	выход сигнала правого канала
6	Lch OUT	выход сигнала левого канала
7	Vcc	напряжение питания 5-6 В
8	RIPPLE FILTER	конденсатор схемы питания
9	AFC/AGC	конденсатор схемы АПЧ/АРУ
10	AFC/AGC	выход управляющего напряжения для АПЧ/АРУ
11	GND	общий
12	TUNE IND	выход индикации настройки
13	FM IF IN	вход сигнала ПЧ FM
14	AM IF IN	вход сигнала ПЧ AM
15	BAND SEL	вход сигнала выбора диапазона FM/AM
16	FE OUT	выход сигнала ПЧ FM
17	GND	общий
18	RF IN	вход сигнала РЧ FM
19	AM IN	вход сигнала РЧ AM
20	FM RF	контур УРЧ FM
21	REG OUT	выход источника опорного напряжения
22	FM OSC	контур гетеродина FM
23	AFC	вход напряжения АПЧ
24	AM OSC	контур гетеродина AM
25	MUTE	конденсатор схемы блокировки звука
26	FM DISCRI	контур детектора FM
27	VCO	цепь подстройки частоты ГУН стереодекодера
28	MPX REG	выход опорного напряжения
29	PLL LPF	ФНЧ схемы автоподстройки
30	GND	общий

LM7001

Синтезатор частоты с ФАПЧ.

LM7001 – микросхема синтезатора частоты с ФАПЧ, предназначенная для управления настройкой радиотрактов. МС выпускается в корпусе типа DIP-16, используется для построения тюнеров с цифровой настройкой.

GND 16, P02 15, P01 14, Vcc2 13, Vcc1 12, FM IN 11, AM IN 10, B03 9

LM 7001

X OUT 1, X IN 2, CE 3, CL 4, DATA 5, SYC 6, B01 7, B02 8

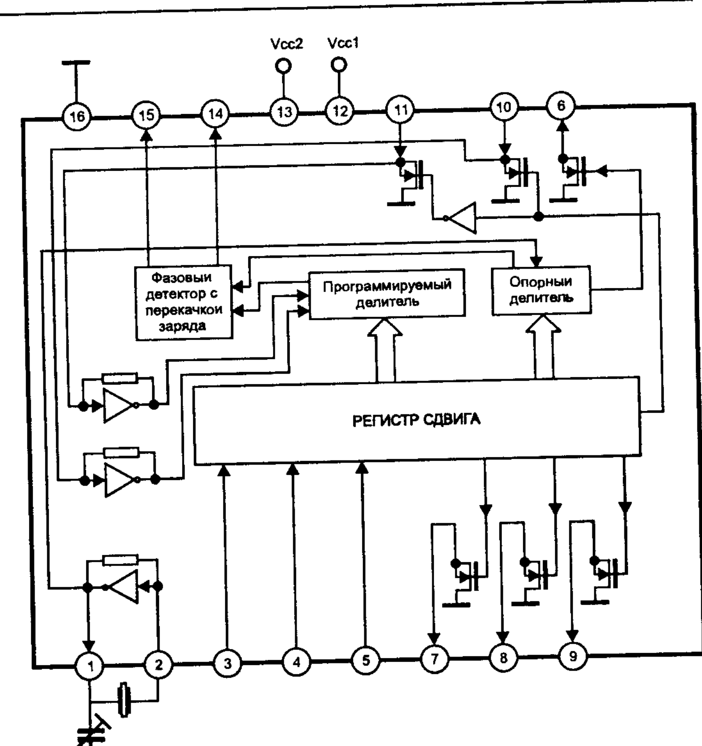
Применение

- Цифровые приемники.
- Стереомагнитолы.
- Музыкальные центры.

Выводы

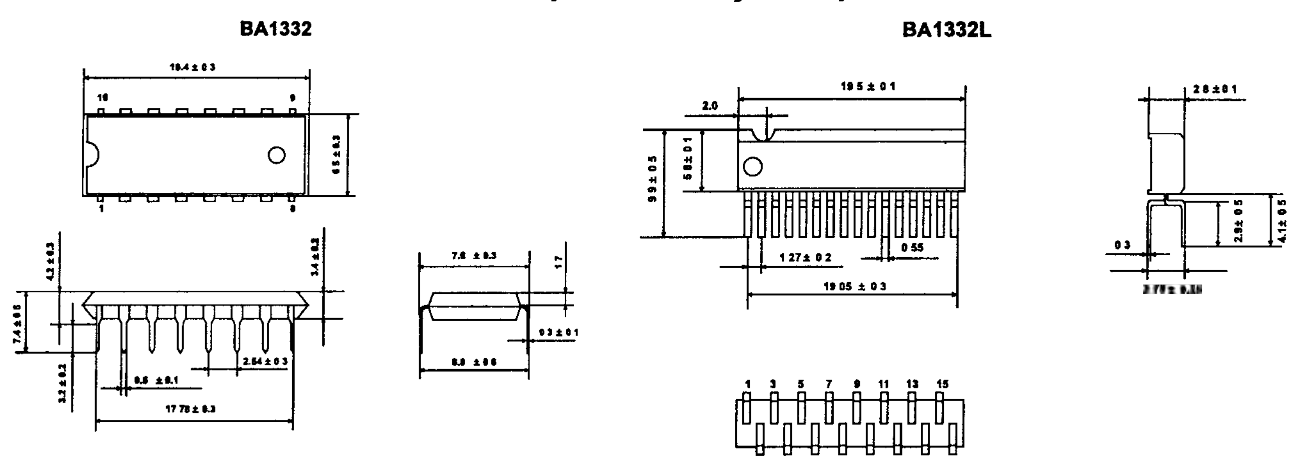
N выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	X OUT	выход опорного генератора для кварца
2	X IN	вход опорного генератора для кварца
3	CE	вход сигнала разрешения
4	CL	вход синхроимпульсов
5	DATA	вход импульсов данных
6	SYC	выход опорного делителя
7	B01	выход выбора диапазона 1 (FM)
8	B02	выход выбора диапазона 2 (AM)
9	B03	выход выбора диапазона 3
10	AM IN	вход сигнала гетеродина AM тракта
11	FM IN	вход сигнала гетеродина FM тракта
12	Vcc1	напряжение питания 1 (+5В)
13	Vcc2	напряжение питания 2 (+5В)
14	P01	выход 1 управляющего сигнала фазового детектора
15	P02	выход 2 управляющего сигнала фазового детектора
16	GND	общий

Блок-схема



BA1332, BA1332L

FM стереодемодулятор



Микросхемы BA1332, BA1332L — построенные на основе PLL технологии, представляют собой мультиплексный стереодемодулятор широкого назначения (от автомобильных стереомагнитол до бытовой стереовоспроизводящей аппаратуры). Поскольку данные микросхемы обладают внутренним стабилизатором, то сохраняют работоспособность в интервале от 3 до 14 вольт.

Особенности

- Высокая эффективность демодулятора PLL технологии.
- Стабильная работа до напряжения питания Vcc = 3.0 V.
- Низкий уровень свечения светодиода.
- Предусмотрен вывод управления разделением каналов.
- Низкие искажения (0.1 % типичное).

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Значения	Ед. измерения
Напряжение источника питания	V_{cc}	14.0	V
Рассеиваемая мощность	P_d	500 *	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +70	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

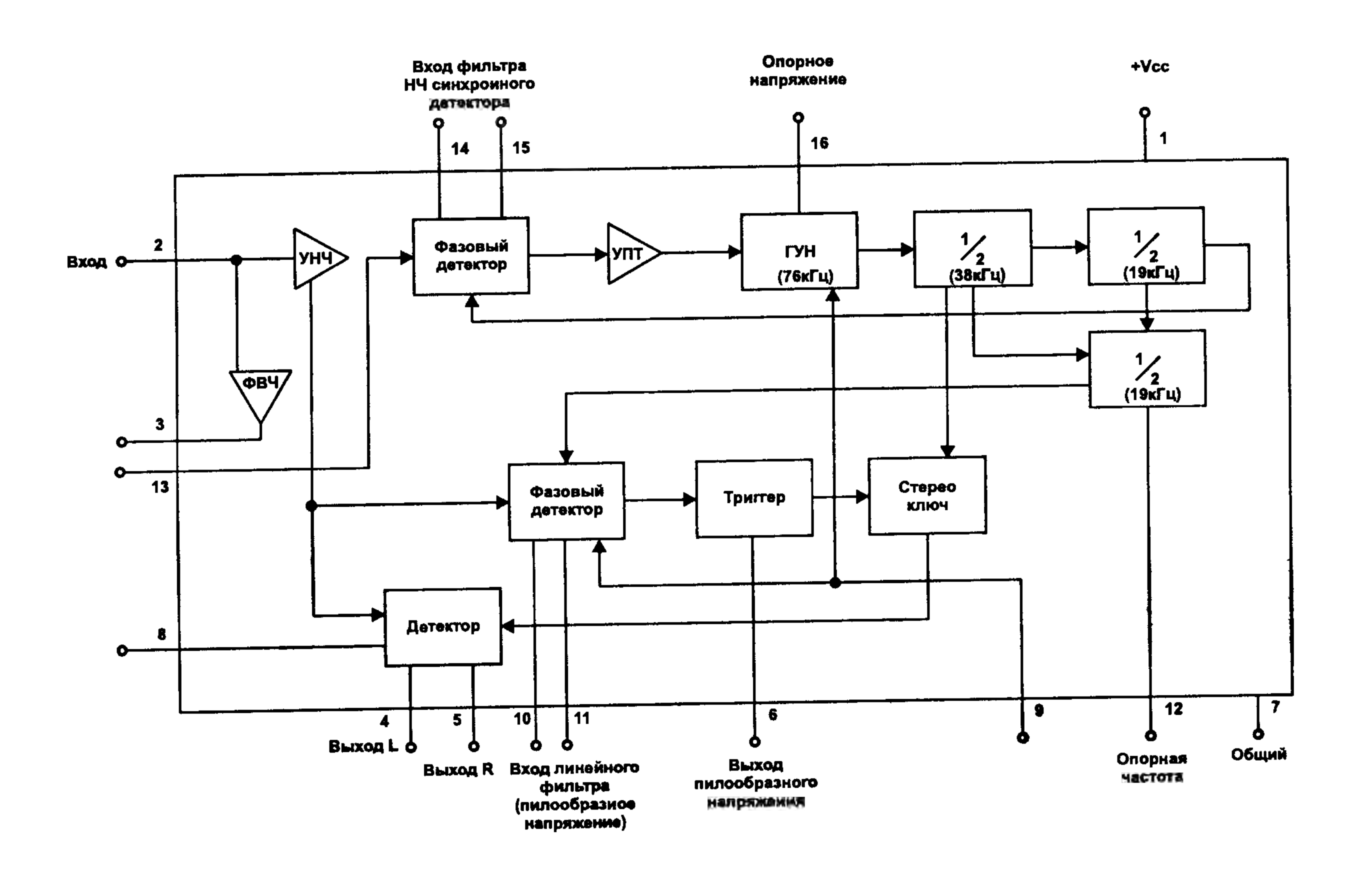
* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 5 mW/°C

Электрические параметры

(если условия не определены, f = 1 kHz, 200 mV L+R = 90 %, PILOT 10 %, T_a = 25 °C, V_{cc} = 6.0 V.)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном	Макс.	Ед. измерения	Условие
Ток при отсутствии входного сигнала	I_q	-	9.0	15	mA	-
Общий коэффициент гармоник	THD	-	0.1	0.7	%	осн. сигнал
Взаимовлияние каналов	SEP	35	50	-	dB	опр. громкостью
Максимальный входной уровень	$V_{in\ max}$	350	-	-	mV	THD>2%
Напряжение на выходе	V_{out}	100	145	190	mV_{rms}	сигнал MONAURAL, R_L = 3.3kΩ
Уровень сигнала LED ON	V_p	4.0	6.5	9.5	mV_{rms}	-
Уровень гистерезиса LED	HYS	-	2	-	dB	-

Блок-схема



TA7343AP

Декодер стереосигнала системы “пилот-тон”.

TA7343AP микросхема, предназначенная для декодирования комплексного стереосигнала системы “пилот-тон”. МС выпускается в корпусе типа SIP-9, используется для построения стереодекодеров радиоприемной аппаратуры.

TA7343AP

1 IN, 2 DET1, 3 Vcc, 4 VCO, 5 GND, 6 ST/M, 7 DET2, 8 Lch OUT, 9 Rch OUT

Особенности

- Автоматическое переключение в режим МОНО при низком уровне входного сигнала.
- Вывод для принудительного переключения в режим МОНО.

Применение

- Переносные стереоприемники.
- Стереомагнитолы.
- Музыкальные центры.

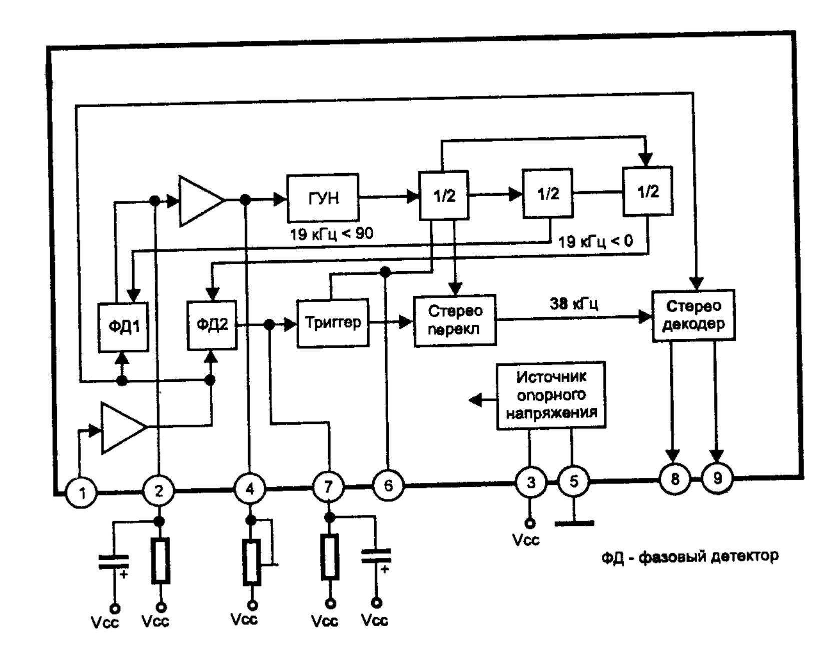
Электрические параметры

Параметр	Значение	Единица измерения
Напряжение питания	2.4 – 6	V
Потребляемый ток	5 – 7	мА
Коэффициент передачи	0.8 – 1	
Разделение каналов (f=1kHz)	40	dB
Номинальный уровень входного сигнала	100	mV
Отношение сигнал/шум	более 60	dB
Коэффициент гармоник	менее 0.2	%
Диапазон выходных частот	40-16000	Hz

Выводы

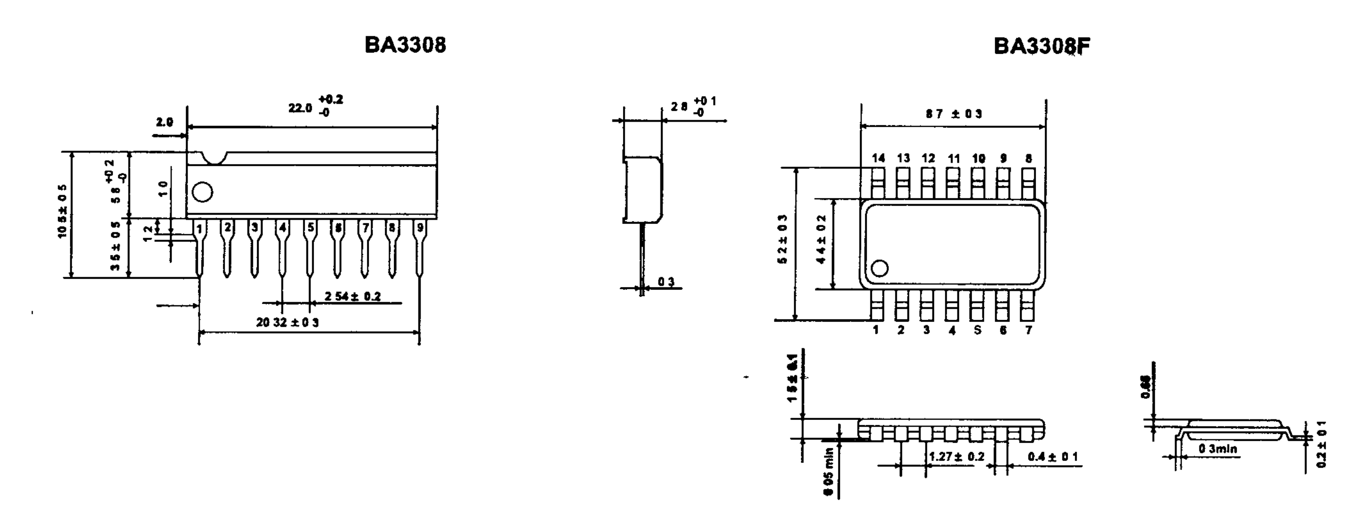
N выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	IN	вход КСС FM
2	DET1	RC цепь фазового детектора 1
3	Vcc	напряжение питания
4	VCO	вход подстройки частоты ГУН
5	GND	общий
6	ST/M	вход переключения режима СТЕРЕО/МОНО
7	DET2	RC цепь фазового детектора 2
8	Lch OUT	выход сигнала левого канала
9	Rch OUT	выход сигнала правого канала

Блок-схема


ГУН
1/2
1/2
1/2
19 кГц < 90
19 кГц < 0
ФД1
ФД2
Триггер
Стерео перекл
38 кГц
Стерео декодер
Источник опорного напряжения
1
2
4
7
6
3
5
8
9
Vcc
Vcc
Vcc
Vcc
Vcc
Vcc
ФД - фазовый детектор

BA3308, BA3308F

Сдвоенный предусилитель с АРУ



BA3308/BA3308F — сдвоенный предусилитель с АРУ, предназначенный для использования в стереомагнитолах и обычных магнитофонах. Микросхема выполнена в 2-х видах корпусов: SIP-9 pin и MF-14 pin. В состав входит схема АРУ и 2 предусилителя (используются как для записи так и для воспроизведения). Данная микросхема обладает высоким усилением и низким уровнем искажений. Входные цепи подключаются непосредственно без разделительного конденсатора, что предотвращает намагничивание головки магнитофона и возникновение паразитных шумов. АРУ хорошо обеспечивает баланс между каналами, возможно так же построение схемы АРУ с внешними элементами (конденсаторами), при которой расширится динамический диапазон — это возможно благодаря встроенному детектору АРУ.

В микросхеме подавляются помехи, возникающие при включении электропитания за счет схемы стабилизации.

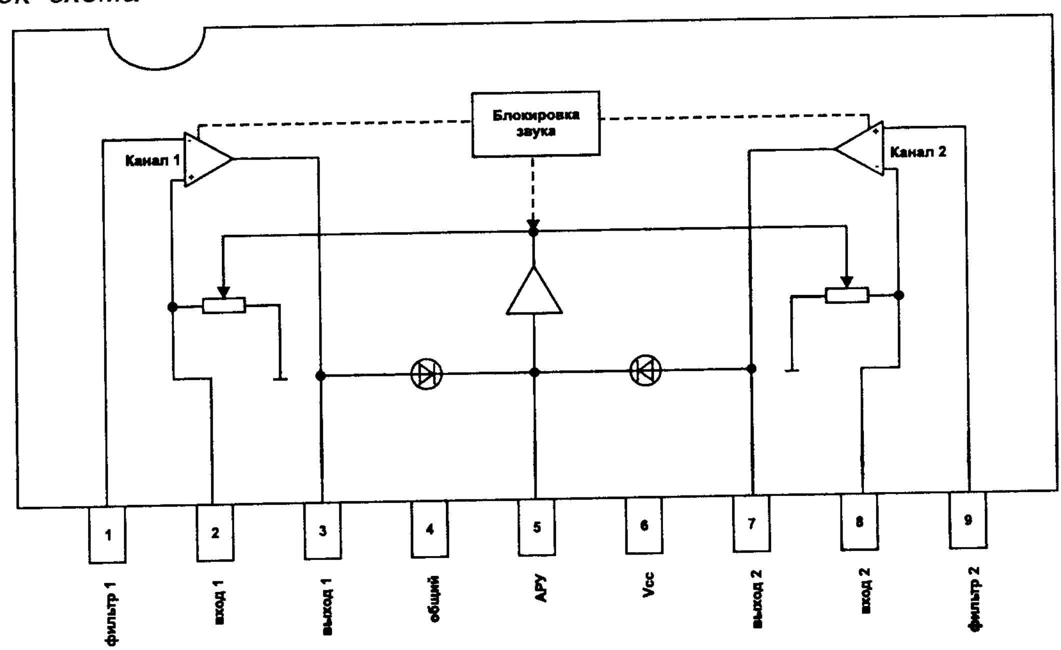
Особенности

- Встроенный выпрямительный диод АРУ.
- Широкий диапазон питающих напряжений (Vcc = 4.5 – 14 V).
- Малый ток потребления (Iq = 3.5 mA).
- Высокий коэффициент передачи (Gvo = 80 dB).
- Низкий коэффициент гармоник (THD = 0 1 %)
- Низкий уровень шума (Vnin = 1 mVrms).
- Не требуется входной разделительный конденсатор.
- Хороший баланс каналов АРУ.
- Встроенная схема блокировки звука при включении питания.
- Динамический диапазон АРУ изменяется использованием внешнего входного резистора.

Применение

- Стереомагнитолы.
- Стереокассетные деки.
- Бытовые стереопроигрыватели.
- Музыкальные центры.

Блок-схема



Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	16	V
Рассеиваемая мощность	P_d	550 (BA3308) *	mW
		450 (BA3308F) *	
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 5.5 mW/°C (BA3308), 4.5 mW/°C (BA3308F)

Рекомендуемые условия эксплуатации (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	4.5	-	14	V

Электрические параметры.

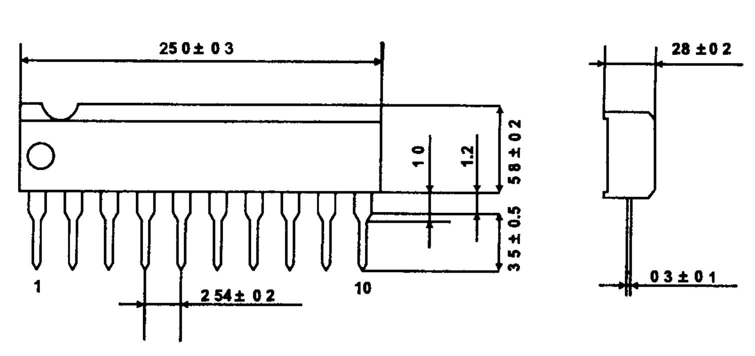
(если условия не определены, T_a = 25 °C, V_{cc} = 7.0 V, f = 1 kHz, BPF20~20 kHz)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Ток покоя	I_q	1.5	3.5	4.5	mA	V_{in} = $0V_{rms}$
Усиление по напряжению (разомкнутая цепь)	G_{vo}	70	80	-	dB	V_{out} = -10dBV
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.1	0.3	%	NAB34dB, V_{out} = $40mV_{rms}$
Входное сопротивление	R_{in}	15	25	45	kΩ	-
Максимальное выходное напряжение	V_{om}	0.6	1.2	-	V_{rms}	THD = 1%
Напряжение помехи (шумов) на входе	V_{nin}	-	1.0	2.0	μV_{rms}	R_g = 2.2kΩ, NAB34dB при 1kHz
Режимы АРУ	ALC	40	45	-	dB	R_g = 3,9kΩ, V_{in} = -70dBV, THD = 3%
Баланс АРУ	ΔALC	-	0	2.5	dB	V_{in} = -60dBV, -30dBV
Перекрытие по каналам	CT	60	75	-	dB	V_o = 0dBV, NAB34dB

BA3310N

Сдвоенный предусилитель с АРУ

BA3310 — сдвоенный усилитель с АРУ, предназначенный для использования в магнитолах, магнитофонах и другой бытовой аппаратуре. Конструктивно микросхема представляет собой 10-pin корпус типа SIP, в котором размещаются 2 блока записи/воспроизведения и схема АРУ Предусилитель — высокоэффективный, с малым коэффициентом искажений. Отличительной особенностью микросхемы является то, что для подключения к входным цепям не требуется проходная емкость (разделительный конденсатор), в результате чего подавляется намагниченность головки магнитофона и паразитные шумы Схема АРУ обеспечивает требуемый баланс каналов, более того, только за счет внешнего подключения детектора и времязадающих цепей возможно получение работы схемы АРУ в широком динамическом диапазоне.



Помимо этого, микросхема обладает устройством задержки подачи питания на внутренние схемы BA3310N, тем самым подавляя паразитные шумы, возникающие при подаче электропитания.

Особенности

- Широкий диапазон напряжений питания (Vcc = 4 – 12 V).
- Малый потребляемый ток (Iq = 4 mA).
- Высокое усиление (Gvo = 85 dB).
- Малые искажения (THD = 1 mVrms).
- Малые шумы (Vnin = 1 mVrms).
- Не требуется входного разделительного конденсатора.
- Хороший баланс каналов АРУ.
- Встроенная схема блокировки при включении питания.

Применение

- Стереомагнитолы.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

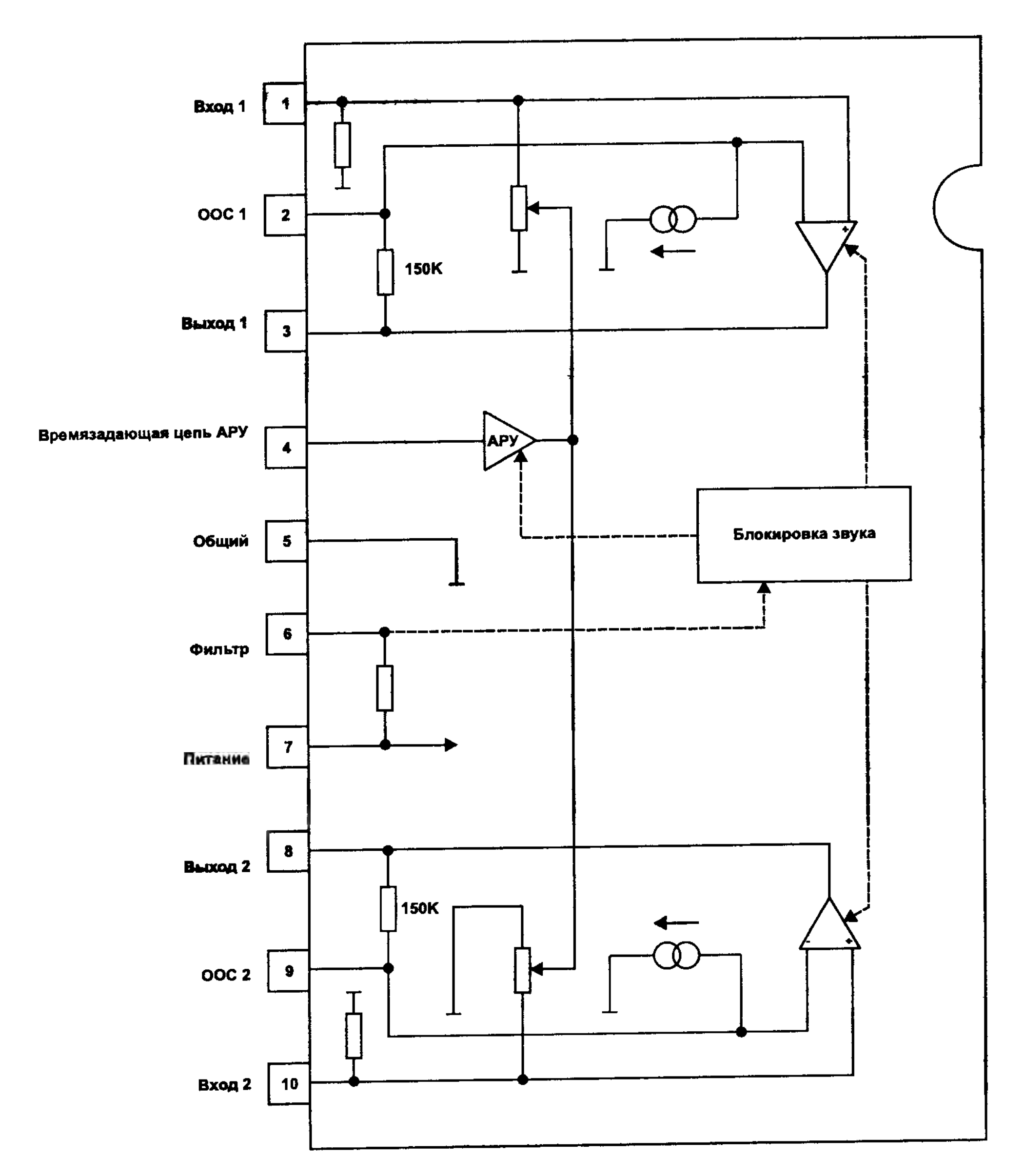
Параметр	Обозначение	Пределы	Ед измерения
Напряжение питания	V_{cc}	14	V
Рассеиваемая мощность	P_d	550 *	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 5.5 mW/°C

Рекомендуемые условия эксплуатации (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	4	8	12	V

Блок-схема



Электрические параметры.

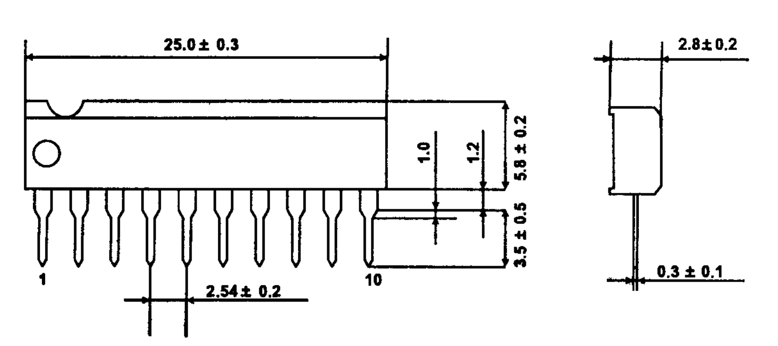
(если условия не определены, T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, f = 1 kHz)

Параметр	Обозначение	Мин	Ном	Макс	Ед. измерения	Условие
Ток покоя	I_q	1 5	4 0	6.0	mA	-
Усиление по напряжению (разомкнутая цепь)	G_{vo}	70	85	-	dB	V_o = 1V_{rms}
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.5	1 0	%	V_o = 0.3V_{rms}
Входное сопротивление	Z_{in}	46	62	82	kΩ	-
Макс выходное напряжение	V_{om}	1.5	2 2	-	V_{rms}	THD = 1%
Напряжение помехи (шумов) на входе	V_{nin}	-	1 0	1.8	μV_{rms}	R_g = 2.2kΩ,G_{vc} =NAB 45dB при 1kHz DIN AUDIO
Баланс АРУ	ΔALC	-	0	3.0	dB	V_{in} = -45dBV

BA3312N

Сдвоенный предусилитель с АРУ

BA3312N — сдвоенный предусилитель с АРУ и схемой детектирования, используемый в магнитофонах и стереомагнитолах. Изготовляется в корпусе SIP-10 pin. В состав входят: 2 предусилителя для записи/воспроизведения; схема детектирования и АРУ. Он обладает высоким усилением и низким коэффициентом искажений. Входные цепи (внешние) без разделительных емкостей, что предотвращает намагниченность головки и возникновение шумов. Схема АРУ обеспечивает требуемый баланс между каналами, а за счет наличия схемы (встроенной) детектирования и при подключении времязадающих элементов (конденсаторов) возможно построение схемы АРУ с широким динамическим диапазоном. Встроенная схема стабилизации подавляет помехи при включении электропитания.



Особенности

- Широкий диапазон питающих напряжений (Vcc = 4 – 12 V).
- Малый потребляемый ток (Iq = 4.0 mA).
- Высокий коэффициент передачи (Gvo = 85 dB).
- Малые искажения (THD = 0.5 %).
- Низкие шумы (Vnin = 1 mVrms).
- Не требуется входной разделительный конденсатор.
- Исключительный баланс каналов АРУ.
- Встроенная схема блокировки при включении питания.

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	14	V
Рассеиваемая мощность	P_d	550 *	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 5.5 mW/°C

Рекомендуемые условия эксплуатации

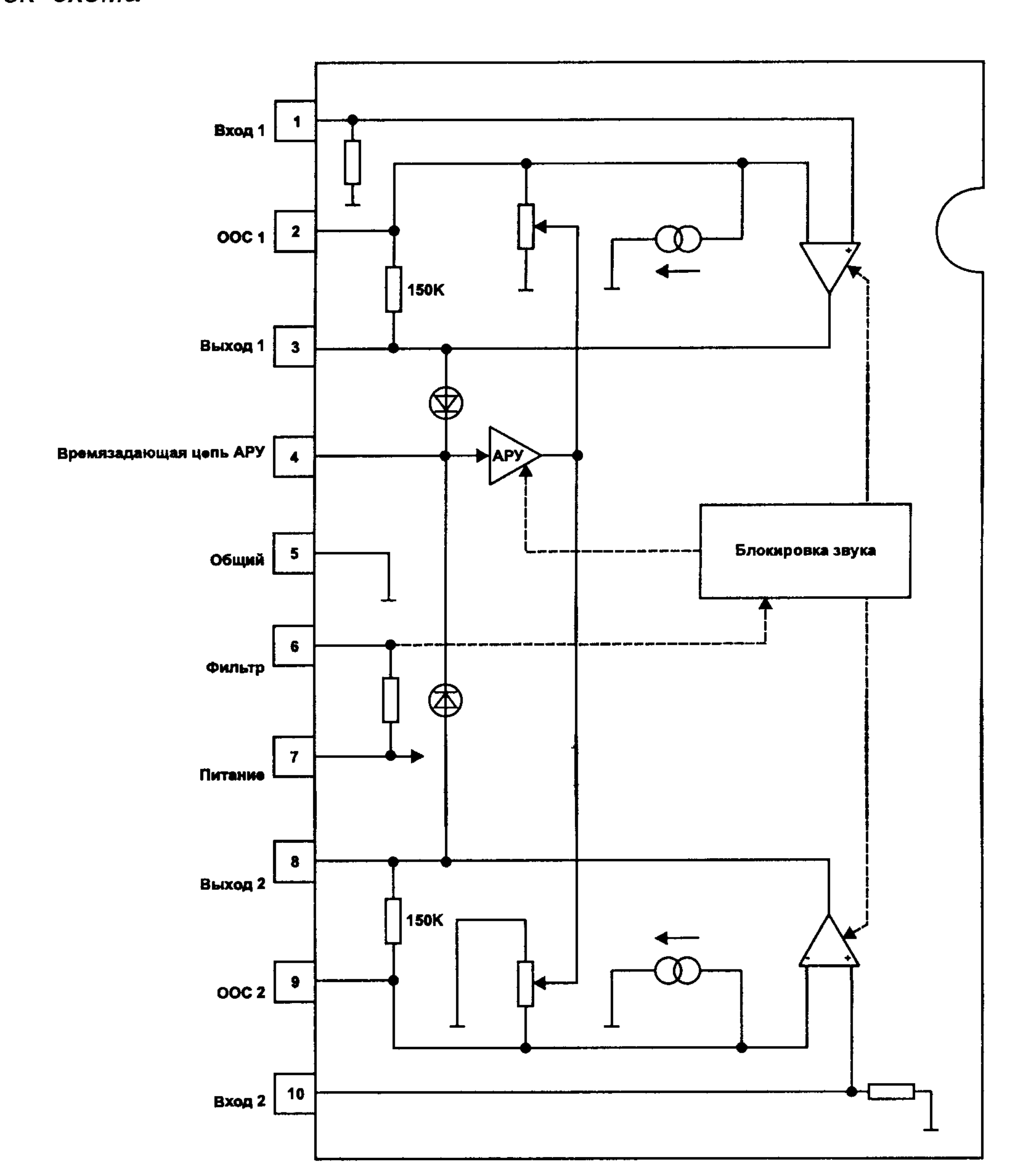
Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	4	8	12	V

Электрические параметры.

(если условия не определены, T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, f = 1 kHz)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условие
Ток покоя	I_q	1.5	4.0	6 0	mA	-
Усиление по напряжению (разомкнутая цепь)	G_{vo}	70	85	-	dB	V_o = 1V_{rms}
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.5	1.0	%	V_o = 0.3V_{rms}
Входное сопротивление	Z_{in}	46	62	82	kΩ	-
Макс. выходное напряжение	V_{om}	1 5	2.2	-	V_{rms}	THD = 1%
Напряжение на входе помехи (шумов)	V_{nin}	-	1.0	1.8	μV_{rms}	R_g = 2.2kΩ G_{vc}= NAB 45dB при 1kHz DIN AUDIO
Баланс между каналами	ΔALC	-	0	3.0	dB	V_{in} = -45dBV
Диапазон АРУ	ALCa	40	45	-	dB	-
Разделение между каналами	CS	40	55	-	dB	R_g = 2 2kΩ

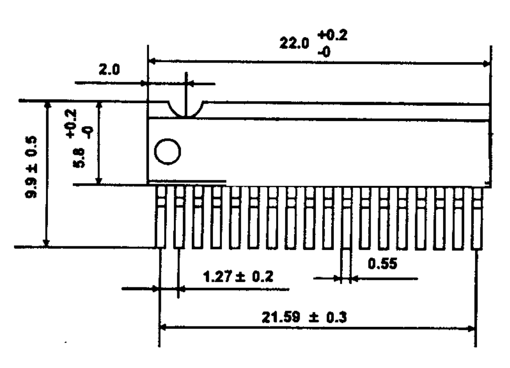
Блок-схема

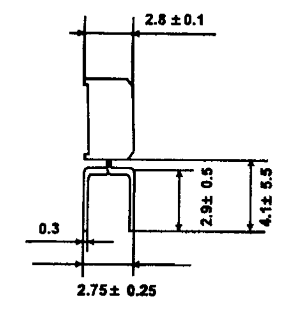


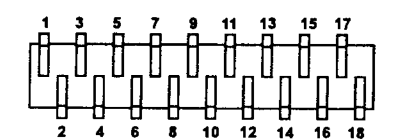
BA3416BL

Сдвоенный предусилитель

BA3416BL – сдвоенный предусилитель, предназначенный для усиления сигналов записи (воспроизведения) и используется в магнитолах и магнитофонах. Микросхема адаптирована для использования в двухкассетных деках, для чего входы усиления Lch и Rch микросхемы переключаются при выборе режима Tape A или Tape B органами управления деки. Подключение головок воспроизведения осуществляется без разделительного конденсатора — непосредственно к выводам микросхемы. Имеется также встроенный переключатель типа ленты при воспроизведении.







Особенности

- Переключатель выбора ленты A или B для работы с двухкассетной декой.
- Встроенный переключатель выбора параметров корректирующей цепи для воспроизведения металлических лент.
- Входной блок содержит цепь смещения, не требующую разделительного конденсатора.
- Широкий диапазон рабочего напряжения питания (Vcc = 3.5~12 V).

Применение

- Двухкассетные магнитолы, магнитофоны и т.п.

Электрические параметры.

(T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, f = 1 kHz, выход = 13pin, 14pin)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условие
Ток в режиме покоя	I_q	1.0	2.5	4.0	mA	V_{in} = OV$_{rms}$
Усиление по напряжению в режиме холостого хода	G_{vo}	70	84	-	dB	R_L=1 0kΩ, V_o = 0dBV
Максимальное выходное напряжение	V_{om}	1.0	1.8	-	V_{rms}	THD = 1%, R_L = 10kΩ
Напряжение помехи (шума) на входе	V_{nin}	-	1.1	2.0	μV_{rms}	R_g = 2.2kΩ, NAB45dB BPF (20Hz ~ 20kHz)
Входное сопротивление	R_{in}	-	130	-	kΩ	-
Разделение каналов 1, 2	CT_{12}	55	65	-	dB	V_o = 1V_{rms}
Разделение каналов A, B	CT_{AB}	60	70	-	dB	V_o = 1V_{rms}
Попный коэффициент гармоник	THD	-	0.08	0.2	%	V_o = 0.5V_{rms}

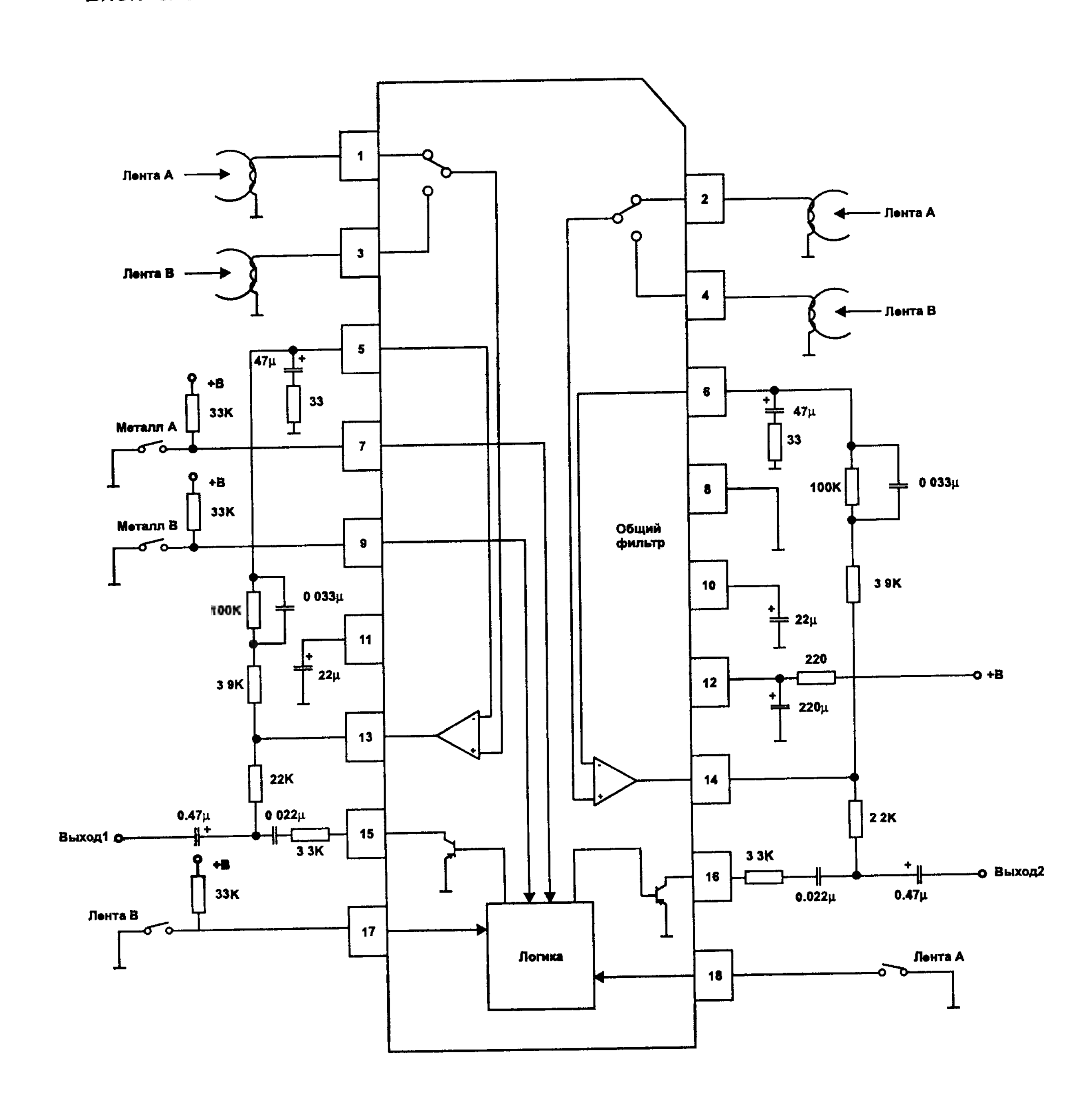
Рекомендуемые условия эксплуатации (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	3.5	8	12	V

Выбор ленты

Вывод 17	Вывод 18	Работа
низкий	низкий	лента В
низкий	высокий	лента А
высокий	низкий	лента В
высокий	высокий	нет выбора

Блок-схема



CXA1102M

Двухканальный шумоподавитель.

CXA1102M – микросхема, предназначенная для обработки записываемых и воспроизводимых сигналов по алгоритму DOLBY B MC выпускается в корпусе DIP-16 и используется для построения магнитофонных трактов звуковоспроизводящей и записывающей аппаратуры.

16	15	14	13	12	11	10	9
R2 IN	GND	P2 IN	IR	R/P	P2 OUT	C2	R2 OUT

CXA 1102M

1	2	3	4	5	6	7	8
R1 IN	Vcc	P1 IN	CF	ON/OFF	P1 OUT	C1	R1 OUT

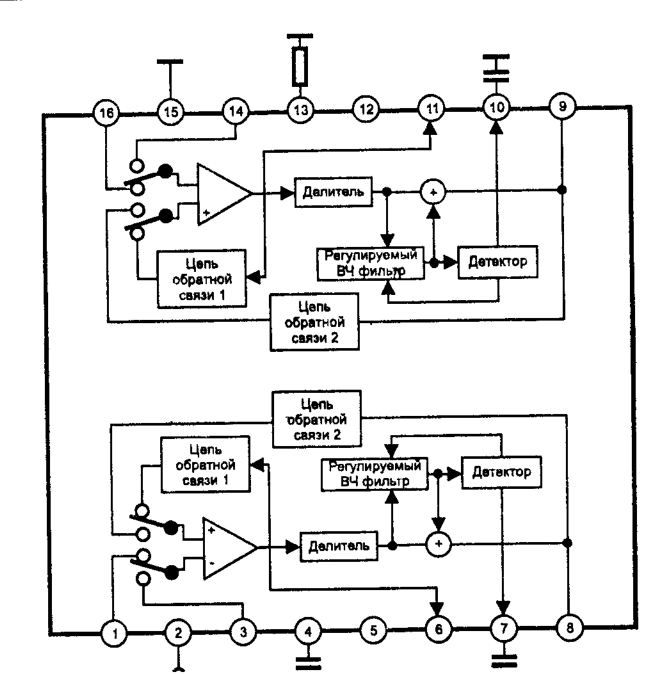
Особенности

- раздельные входы и выходы для записываемых и воспроизводимых сигналов,
- вывод для переключения режима записи/воспроизведения;
- вывод для отключения режима шумопонижения.

Выводы

N выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	R1 IN	вход 1 сигнала записи
2	Vcc	напряжение питания
3	P1 IN	вход 1 сигнала воспроизведения
4	CF	конденсатор фильтра
5	ON/OFF	вход включения/выключения режима шумопонижения
6	P1 OUT	выход 1 сигнала воспроизведения
7	C1	конденсатор 1 детектора уровня
8	R1 OUT	выход 1 сигнала записи
9	R2 OUT	выход 2 сигнала записи
10	C2	конденсатор 2 детектора уровня
11	P2 OUT	выход 2 сигнала воспроизведения
12	R/P	вход переключения режима запись/воспроизведение
13	IR	резистор источника тока
14	P2 IN	вход 2 сигнала воспроизведения
15	GND	общий
16	R2 IN	вход 2 сигнала записи

Блок-схема



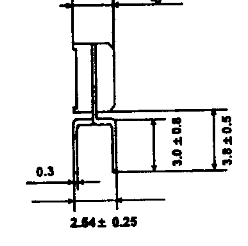
Применение

- Плейеры.
- Стереомагнитолы.
- Автомагнитолы.
- Музыкальные центры.

BA3822LS/BA3823LS/BA3824LS

Графический стереоэквалайзер

BA3822LS представляет собой пятиполосный графический эквалайзер. Возможен произвольный выбор центральных частот полос эквалайзера за счет подключения внешних конденсаторов. Поскольку микросхема обладает широким диапазоном рабочего напряжения (3.5 – 14 V) и изготовлена в миниатюрном LS корпусе (24 pin), то это сделало возможным использование ее в различного рода компактной аппаратуре.



Особенности

- Каждая микросхема образует пятиполосный графический эквалайзер.
- Каждая микросхема работает в широком диапазоне напряжений (V_{cc} = 3.5 – 14 V).
- Малый потребляемый ток (I_q = 7 mA).
- Тонкий 24-pin LS корпус достаточно мал.

Применение

- Магнитолы
- Музыкальные центры
- Автомагнитолы

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	16	V
Рассеиваемая мощность	P_d	500 *	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-25 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 5 mW/°C

Рекомендуемые условия эксплуатации (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	3.5	8	14	V

Электрические параметры BA3822LS.

(если условия не указаны, T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, V_{in} = 1 kHz, 100 mV_{rms})

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Потребляемый ток	I_{cc}	4.5	7	9.5	mA	
Максимальное входное напряжение	V_{inm}	0.4	0.6	-	V_{rms}	THD = 1%
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.1	0.3	%	
Уровень шумов на выходе	V_{nd}	-	10	20	μV_{rms}	R_{in} = 2.2kΩ
Коэффициент передачи	G_v	-3	-1.5	0	dB	
Диапазон регулирования	CR	±9	±11	±14	dB	
Разделение каналов	$CT_{L R}$	60	70	-	dB	
Стерео балланс	CB_{L-R}	-2	0	2	dB	

Электрические параметры BA3823LS.

(если условия не указаны, T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, f = 1 kHz, V_{in} = 100 mV_{rms}, RL = 20 kW)

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Потребляемый ток	I_{cc}	4.3	6.7	9.2	mA	
Максимальное выходное напряжение	V_{om}	0.5	0.6	-	V_{rms}	THD = 1%
Полный коэффициент гармонии	THD	-	0.01	0.3	%	
Уровень шумов на выходе	V_{nd}	-	3	20	μV_{rms}	R_{in} = 2.2kΩ,DIN AUDIO
Коэффициент передачи	G_v	-1.0	0.5	1.5	dB	
Диапазон регулирования	CR	±7	±10	±13	dB	
Разделение каналов	CT	60	73	-	dB	
Баланс каналов	CB	-1.5	0	1.5	dB	
Уровень подавления пульсаций	RR	-2	0	2	dB	f = 100Hz V_{in}=-20dBm

Электрические параметры BA3824LS.

(если условия не указаны, T_a = 25 °C, V_{cc} = 8 V, V_{in} = 1 kHz, 100 mV_{rms})

Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Потребляемый ток	I_{cc}	4.5	7	9.5	mA	
Максимальное входное напряжение	V_{inm}	0.4	0.6	-	V_{rms}	THD = 1%
Полный коэффициент гармоник	THD	-	0.1	0.3	%	
Уровень шумов на выходе	V_{nd}	-	10	20	μV_{rms}	R_{in} = 2.2kΩ
Коэффициент передачи	G_v	-3	-1.5	0	dB	
Диапазон регулирования	CR	±6	±8.5	±11	dB	
Разделение каналов	CT_{L-R}	60	70	-	dB	
Стерео балланс	CB_{L-R}	-2	0	2	dB	

Коэффициент передачи BA3822LS/BA3823LS/BA3824LS в регулируемом диапазоне

	Коэффициент передачи в регулируемом диапазоне			Ед. измерения
	Миним.	Номинал.	Максим.	
BA3822LS	±9	±11	±14	dB
BA3823LS	±7	±10	±13	dB
BA3824LS	±6	±8.5	±11	dB

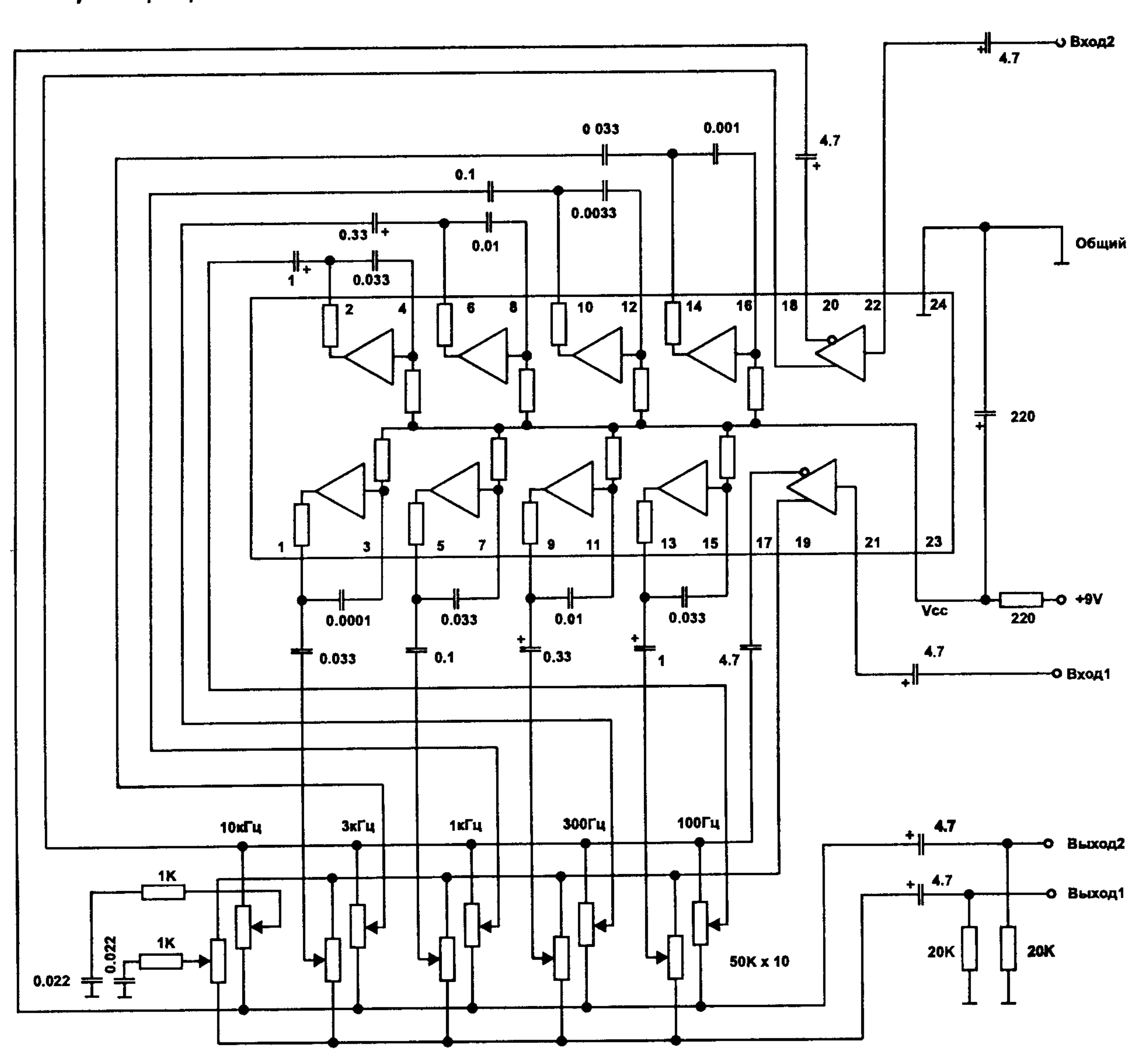
Внешние подключения.

Поскольку коэффициент усиления различен для каждой микросхемы, то соответственно будут меняться и номиналы констант (внешних элементов) для каждой МС на одинаковых частотах.

Подавление пульсаций.

Поскольку микросхема BA3823LS устойчива к внешним пульсациям, то отпадает необходимость в подавляющем пульсации фильтре.

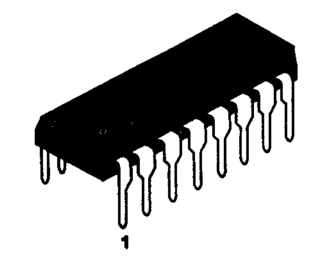
Пример применения



KA2223

Пятиполосный графический эквалайзер

KA2223 — монолитная интегральная схема, состоящая из операционного усилителя, пяти резонансных цепей с активными фильтрами и предназначена для магнитол, автомобильных стереосистем и музыкальных центров.



Особенности

- Управление тоном с независимой регулировкой каждой полосы через внешний конденсатор.
- Управление коэффициентом передачи через внешний переменный резистор
- Увеличение полос добавлением резонансных цепей или использованием двух KA2223.
- Низкий шум (V_{no} = 7 mV).
- Низкие искажения (THD = 0.02 %. f = 1 kHz).
- Высокий допустимый вход (V_I = 2.3 V: V_{CC} = 9 V, f = 1 kHz).
- Диапазон рабочего напряжения (5 – 13 V).

Блок-схема

Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	20	V
Рассеиваемая мощность	P_d	700	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +75	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C

Электрические параметры

(T_a = 25 °C, V_{cc} = 9 V если условия не указаны)

Параметр		Обозначение	Тест		Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
			f(Hz)	условия				
Потребляемый ток		I_{cc}		V_i = 0	3.0	5.2	8.0	mA
Коэффициент передачи по напряжению	Средний	A_v (средний)	1K	V_i = -10dBm	-3.8	-0.8	2.2	dB
	Подъем	A_v (подъем)	108	V_i = -10dBm	7.2	9.7	11.2	dB
			343					dB
			1.08K					dB
			3.43K					dB
			10.8K					dB
	Вырезание	A_v (вырезание)	108	V_i = -10dBm	-12.8	-11.3	-8.8	dB
			343					dB
			1.08K					dB
			3.43K					dB
			10.8K					dB
Полный коэффициент гармоник		THD	1K	V_i = 1V		0.02	0.1	%
Напряжение шума на выходе		V_{no}	вход закорочен BW (-3dB) = 10Hz~30KHz			7.0	30	μV

Типичная схема применения

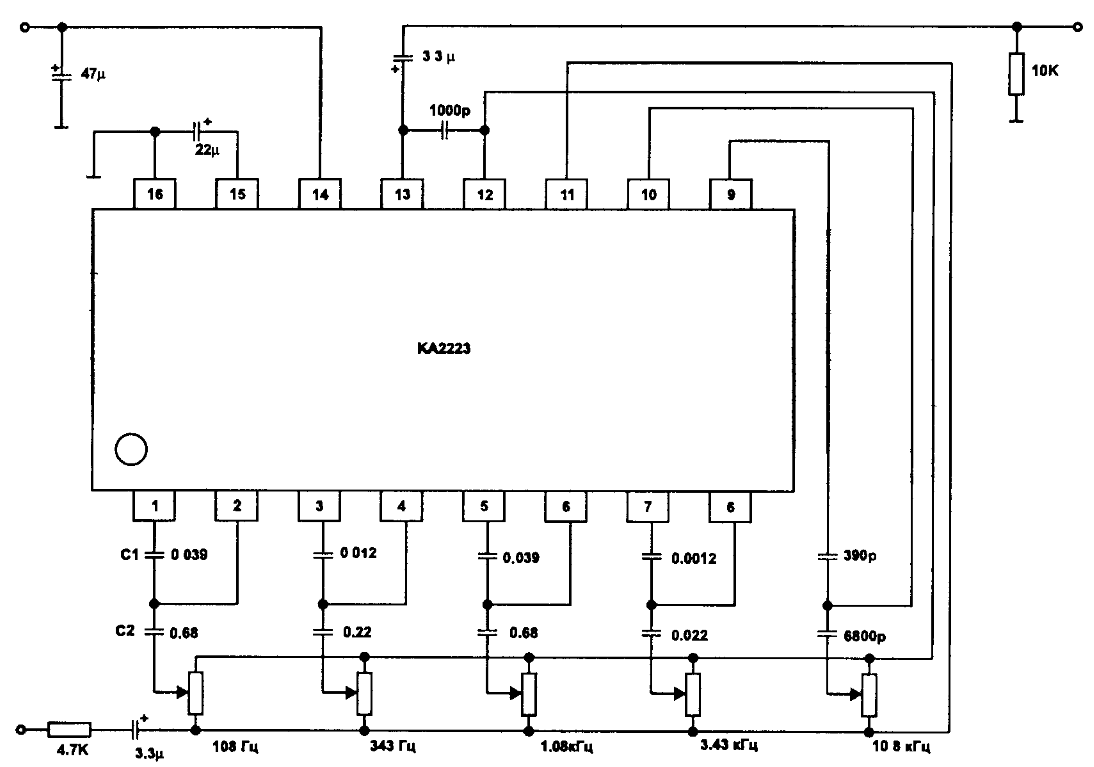
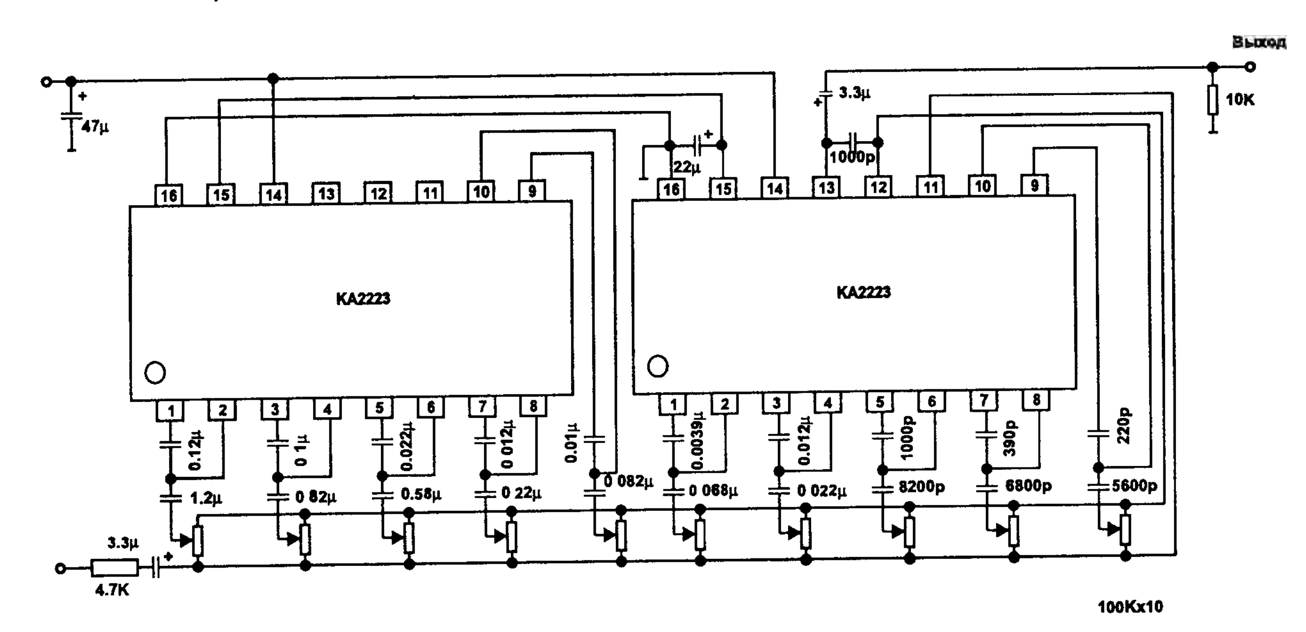


Схема применения 1 (7 полос)

Вход
C2 100µ 16V
C1 100µ 16V
Vcc
KA2206
C3 0.15
C4 470µ 16V
C5 1000µ 16V
RL
C5 470µ 16V
C10 100µ 16V
C8 100µ 16V
C7 0.15
C9 100µ 16V

Схема применения 2 (10 полос)



CXA1352AS

Двухканальный пятиполосный графический эквалайзер с регулировкой громкости и баланса.

CXA1352AS – микросхема графического эквалайзера, используемая для построения звуковых трактов бытовой стереоаппаратуры Она включает два канала пятиполосного эквалайзера, усилители, схему регулировки громкости и схему управления, выпускается в корпусе типа DIP-22.

E1K E4K E10K DVcc DC2 IN2 Vcc LINE2 FIX2 OUT2 VG
22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12
CXA 1352AS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
E400 E200 BAL VOL DC1 IN1 GND LINE1 FIX1 OUT1 ISET

Особенности

- Отсутствие внешних фильтров.
- Выходы с фиксированным уровнем сигнала.
- Выходы с электронной регулировкой громкости и баланс.

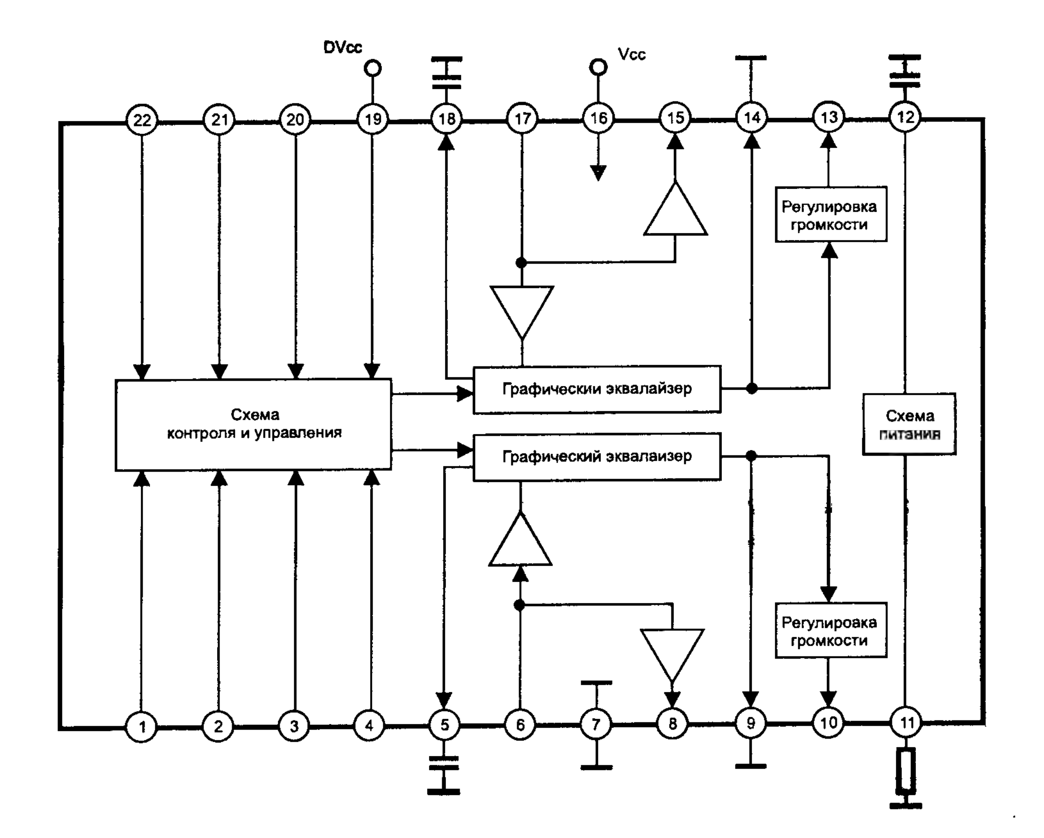
Применение

- Стереомагнитолы
- Автомагнитолы.
- Музыкальные центры.

Выводы

N выв.	Обозначение	Назначение выводов
1	E400	вход регулировки 400 Гц
2	E200	вход регулировки 100 Гц
3	BAL	вход регулировки баланса
4	VOL	вход регулировки громкости
5	DC1	конденсатор развязки 1
6	IN1	вход 1 графического эквалайзера
7	GND	общий
8	LINE1	линейный выход 1
9	FIX1	нерегулируемый выход 1 графического эквалайзера
10	OUT1	регулируемый выход 1 графического эквалайзера
11	ISET	резистор источника тока
12	VG	выход опорного напряжения
13	OUT2	регулируемый выход 2 графического эквалайзера
14	FIX2	нерегулируемый выход 2 графического эквалайзера
15	LINE2	линейный выход 2
16	Vcc	напряжение питания
17	IN2	вход 2 графического эквалайзера
18	DC2	конденсатор развязки 2
19	DVcc	напряжение питания
20	E10K	вход регулировки 10 кГц
21	E4K	вход регулировки 4 кГц
22	E1K	вход регулировки 1 кГц

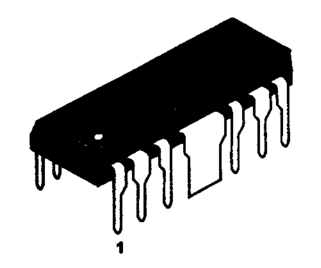
Блок-схема


DVcc
Vcc
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
Регулировка громкости
Графическии эквалайзер
Схема контроля и управления
Графический эквалаизер
Схема питания
Регулироака громкости
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

KA2206

Сдвоенный усилитель мощности 2.3 W

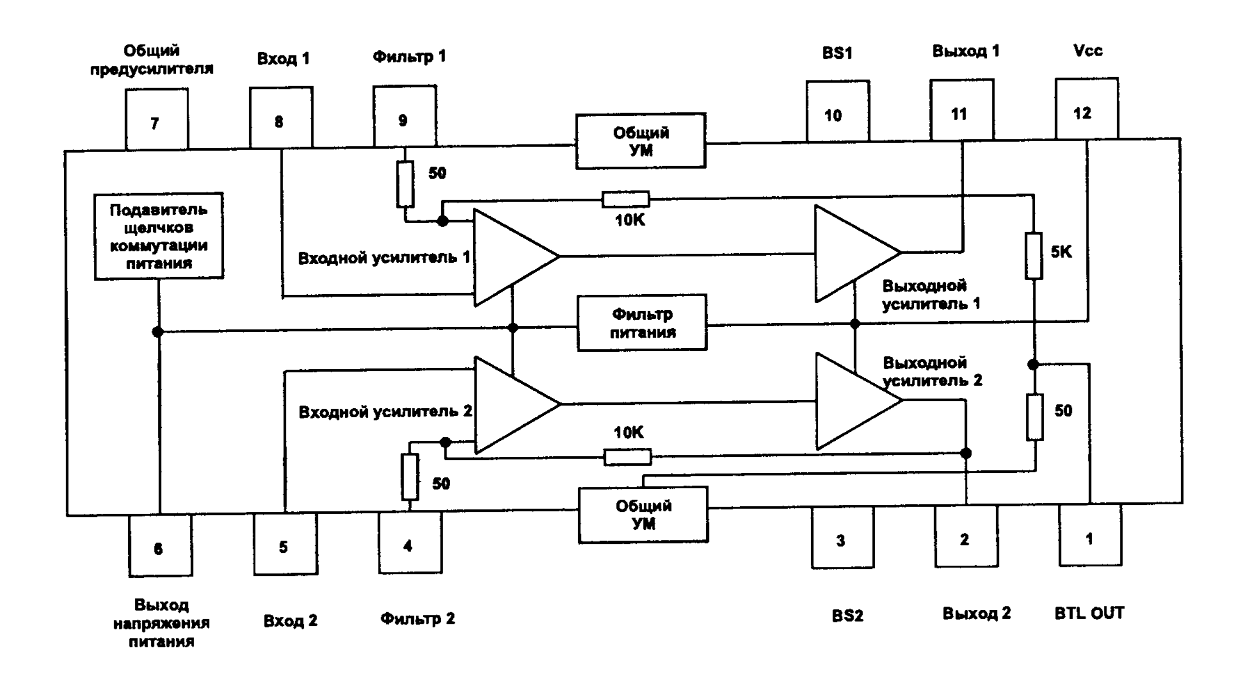
KA2206 – монолитная интегральная схема, содержащая двухканальный усилитель мощности. Она предназначена для построения стереоусилителей и мостовых усилителей магнитол.



Особенности

- Высокая выходная мощность.
Стерео: P_o = 2.3 W (типичное) при V_{cc} = 9 V, R_l = 4 W.
Мостовой: P_o = 4.7 W (типичное) при V_{cc} = 9 V, R_l = 8 W.
- Низкие искажения переключения на высокой частоте.
- Малые шумы щелчков во время включения/отключения питания благодаря встроенной схеме блокировки.
- Хорошее подавление пульсаций благодаря встроенному фильтру.
- Хорошее разделение каналов.
- Мягкий тон во время выходного насыщения.
- Фиксированное усиление с обратной связью 45 dB (мостовой: 51 dB), но возможно добавление внешнего резистора.
- Минимальное число требуемых внешних элементов.
- Выводы для подсоединения радиатора.

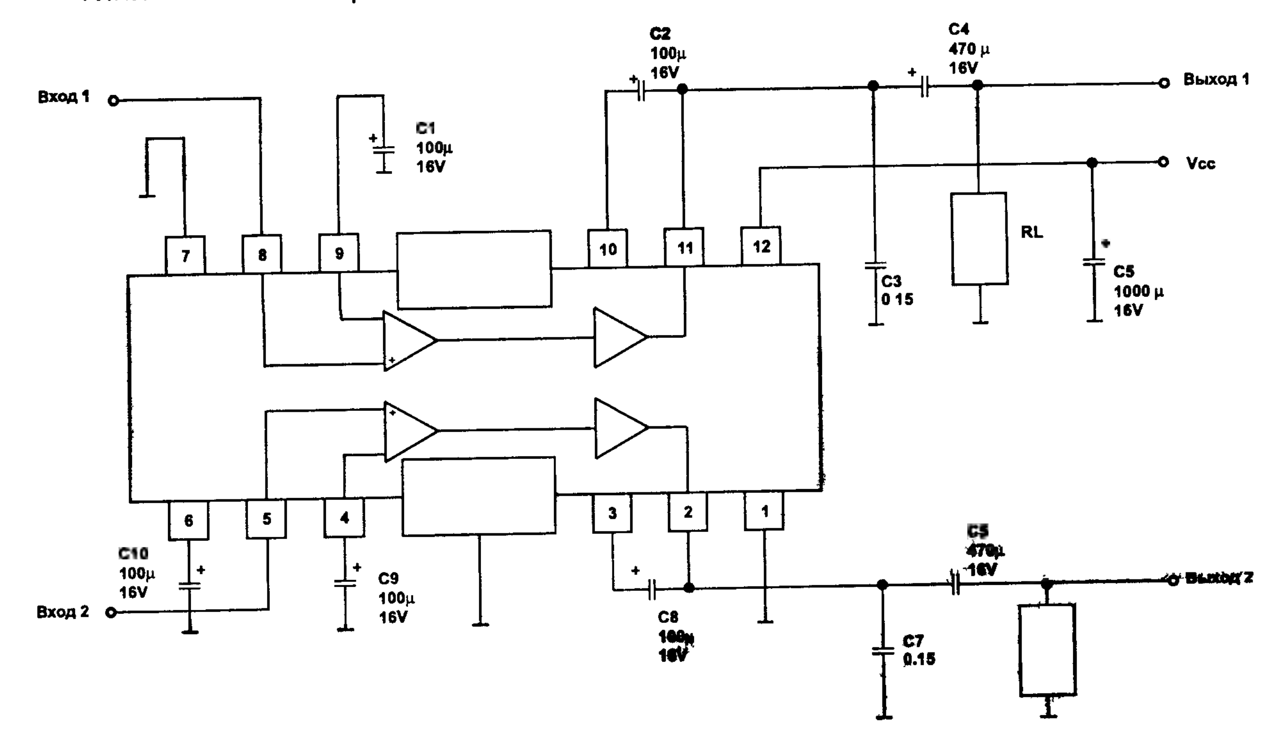
Блок-схема



Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	15	V
Рассеиваемая мощность	P_d	4	W
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +70	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-40 ~ +150	°C

Типичная схема применения: стереоусилитель



Типичная схема применения: мостовой усилитель

Вход
C2
100μ
16V
C1
100μ
16V
Vcc
7
8
9
10
11
12
C3
0 15
C4
470μ
16V
C5
1000μ
16V
KA2206
RL
6
5
4
3
2
1
C5
470μ
16V
C10
100μ
16V
C8
100μ
16V
C7
0 15
C9
100μ
16V

Электрические параметры

(T_a = 25 °C, V_{cc} = 9 V, f = 1 kHz R_g = 600 W, если условия не определены)

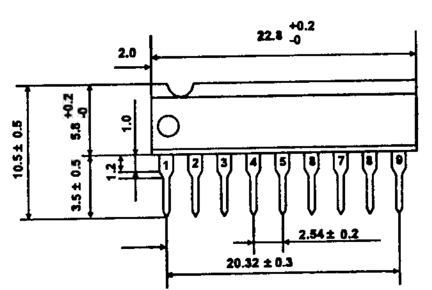
Параметр	Обозначение	Условия		Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения
Рабочее напряжение питания	V_{cc}				9	11	V
Потребляемый ток	I_{cc}	V_i = 0, стерео			40	55	mA
Усиление	A_v	стерео	V_i = -45dBm	43	45	47	dB
		мост		49	51	53	dB
Баланс каналов	CB	стерео		-1	0	+1	dB
Выходная мощность	P_o	стерео	R_L = 4Ω, THD = 10%,	1.7	2.3		W
			R_L = 8Ω, THD = 10%		1.3		W
		мост	R_L = 8Ω, THD = 10%		4.7		W
Полный коэффициент гармоник	THD	стерео	P_o = 250mW, R_L = 4Ω		0.3	1.5	%
		мост			0.5		%
Входное сопротивление	R_i			21	30		kΩ
Подавление пульсаций	RR	стерео, R_g = 0Ω. V_i = 150mV, f = 100Hz		40	46		dB
Напряжение шума на выходе	V_{no}	стерео, R_g = 0Ω			0.3	1.0	mV
		стерео, Rg = 10kΩ			0.5	2.0	mV
Разделение каналов	CT	стерео, Rg = 10kΩ, V_o = 0dBm		40	55		dB

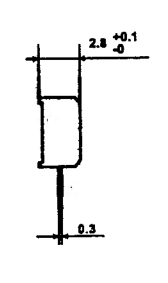
BA6418N

Реверсивный драйвер мотора

Выходной ток BA6418N 0.7 A (макс.), с четырьмя доступными выходными режимами: вращение вперед, вращение назад, останов (ожидание вращения) и торможение согласно входной логике (2 входа).

Добавлением электронного регулятора на выходе, эта МС может легко составлять реверсивную схему изменения скорости мотора, легко переключающую между прямым и обратным вращением, потому что земля и питание выбираются логикой управления.

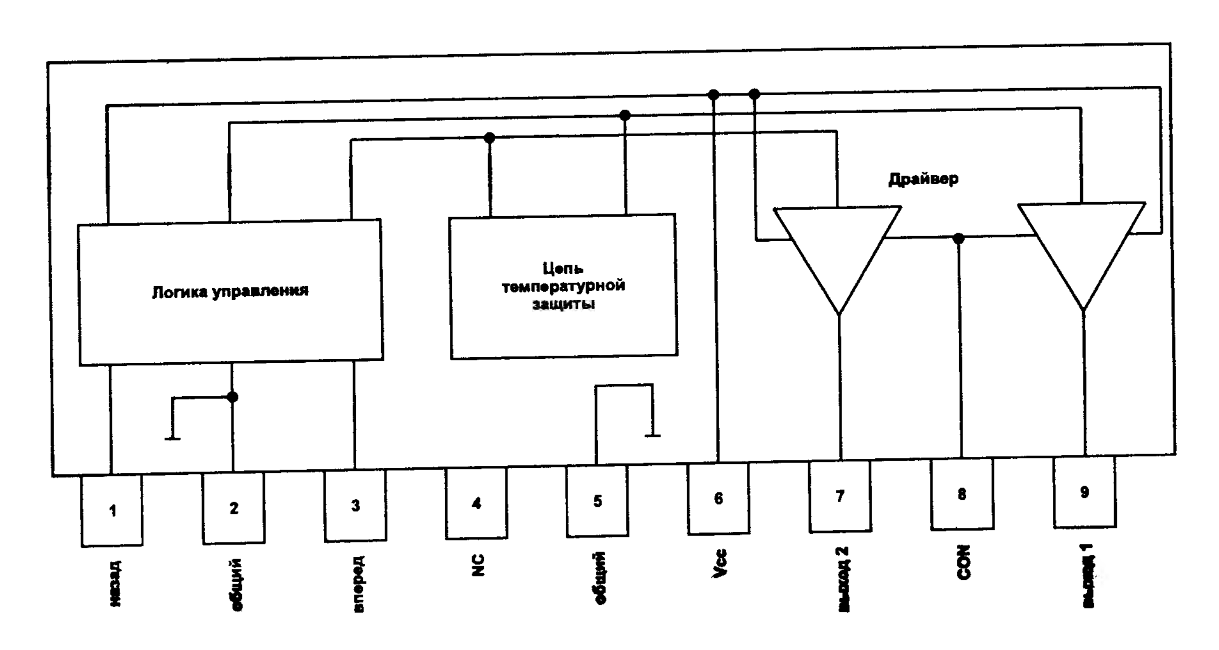




Особенности

- Встроенный диод для поглощения выбросов.
- Малый ток в схеме в режиме ожидания.
- Широкий диапазон рабочего напряжения (4.5 – 15 V).
- Управление ТТЛ.
- Встроенная цепь температурной защиты.

Блок-схема



Предельно допустимые значения (T_a = 25 °C)

Параметр	Обозначение	Пределы	Ед. измерения
Напряжение питания	V_{cc}	18	V
Рассеиваемая мощность	P_d	800 *	mW
Диапазон рабочих температур	T_{opr}	-20 ~ +60	°C
Диапазон допустимых температур	T_{stg}	-55 ~ +125	°C
Выходной ток	I_o	0.7	A

* Свыше T_a = 25 °C параметр ухудшается в пропорции 8 mW/°C

Логика управления

Вывод 3 (вход)	Вывод 1 (вход)	Вывод 7 (выход)	Вывод 9 (вход)
H	L	H	L
L	H	L	H
H	H	L	L
L	L	открыт	открыт

* Примечание: уровень “H” не менее 2.0, уровень “L” не более 0.8 V.

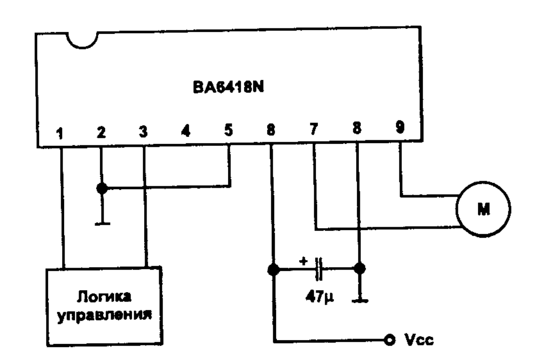
Электрические параметры

(если не определены, T_a = 25 °C, V_{cc} = 9 V)

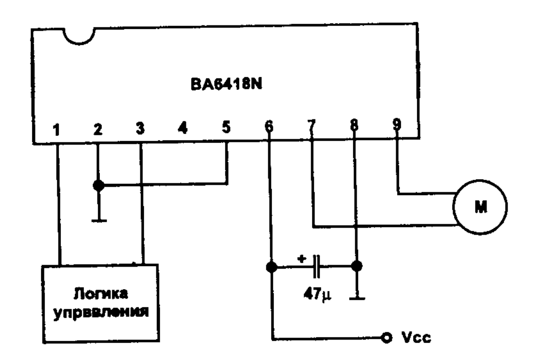
Параметр	Обозначение	Мин.	Ном.	Макс.	Ед. измерения	Условия
Рабочий диапазон напряжений 1	V_{cc1}	4.5	-	15	V	6pin-2, 5pin
Рабочий диапазон напряжений 2	V_{cc2}	4	-	15	V	6pin-2, 5pin
Ток потребления 1	I_{cc1}	18	34	50	mA	1pin"H" 3pin "L" или 1pin "L", 3pin "H" $R_L = \infty$
Ток потребления 2	I_{cc2}	34	52	70	mA	1pin "H", 3pin $R_L = \infty$
Потребляемый ток в режиме ожидания	I_{st}	-	-	1.5	mA	1pin "L", 3pin "L"
Макс. входной уровень напряжения	V_{IH}	2.0	-	-	V	
Миним. входной уровень напряжения	V_{IL}	-	-	0.8	V	
Макс. входной ток	I_{IH}	-	93	135	μA	V_{IN} = 2.0V
Выходное напряжение насыщения	V_{ce}	-	1.2	1.6	V	I_o = 200mA

Входные и выходные цепи

(с соответствующими эквивалентными схемами)



Пример внешнего подключения



Содержание

Книги издательства "СОЛОН - Р" можно приобрести:

■ г. Москва
✔ «Талисман» (тел.: 327-41-49)
ул. Бирюлевская, д. 5, корп. 1
✔ ООО «Рукопись»
(тел.: 953-04-29, 953-29-75)
ул.Валовая, 6/8
✔ «Книга на Таганке» (тел.: 911-14-03)
ул. Воронцовская, д. 2/10
✔ «Чип и Дип», ул. Гиляровского д. 39
✔ Книжный клуб
(с/к «Олимпийский», место 169)
✔ «Дом книги на Ладожской»
(тел.: 267-03-01, 267-03-02)
ул. Ладожская, д. 8 стр. 1
✔ магазин «Дом книги на Соколе»
(тел.: 152-82-82, 152-45-11)
Ленинградский пр-т, д. 78, к. 1
✔ магазин «Дом технической книги»
Ленинский пр-т, д. 40
✔ магазин «Московский Дом Книги»
ул. Новый Арбат, д. 8
✔ радиорынки:
Митинский — место R4;
Царицынский — место 121
✔ магазин «Новый»
ш Энтузиастов, д. 24/43
■ г. Санкт-Петербург
✔ магазин «Санкт-Петербургский Дом Книги»
✔ АОЗТ «СПб Книготорговая компания» (тел.: 325-19-01)
✔ ООО «Наука и техника»
(тел.: 567-70-25)
✔ книжный клуб «ДК им. Крупской»
✔ радиорынок

■ г. Астрахань
ООО «Elkom» (тел.: 39-08-53)
■ г. Калининград
радиорынок
■ г. Красноярск
ООО «Книжный меридиан»
(тел.: 27-14-29)
■ г. Липецк
компьютерный салон
«Линк-Технолоджи» (тел.: 77-64-27)
■ г. Нальчик
ООО «Книжный мир»
(тел.: (86622) 5-52-01)
■ г. Новосибирск
ООО «Топ-книга»
(тел.: 36-10-26, 36-10-27)
■ г. Новосибирск
ООО «Эмбер» (тел.: 22-33-45)
■ г. Орел
магазин «Александровский мост»
(тел.: 6-28-60)
ул. Ленина, д. 6
■ г. Пермь
Комаров Виктор Анатольевич — региональный представитель
(тел.: (3422) 64-56-41)
■ г. Ростов-на-Дону
радиорынок (тел.: 53-60-54)
■ г. Самара
магазин «Чакона»
(тел.: 42-96-28, 42-96-29, 42-96-30)
ул.Чкалова, д. 100
■ г. Саратов
магазин «Стрелец»
(тел.: 50-79-65)
ул. Б.Садовая, д. 158
■ г. Тюмень
ООО «Висса» (тел.: 32-28-04)
■ г. Уфа
ООО «Башэлектросервис»
(тел.: 33-10-29)
■ г. Ухта
Техноторговый центр «Гарант»
(тел.: 6-70-02)
■ г. Ярославль
«Чип и Дип» (тел.: 27-57-15)
■ Казахстан
магазин «Компьютеры»
(тел.: 26-14-04)
г. Алма-Ата, ул.Фурманова, 77/85
■ Украина
«Розбудова».(тел.: (0612) 13-18-47)
330093, г. Запорожье, а/я 6116
■ Украина
«Техкнига», (тел.: 419-70-61)
г. Киев

ООО "СОЛОН - Р"
ЛР №066584 от 14 05 99
Москва, ул Тверская, д 10, стр 1, ком 522
Формат 60x88/8 Объем 37 п л Тираж 3000
ООО "ПАНДОРА-1"
Москва, Открытое ш , 28
Заказ № 96